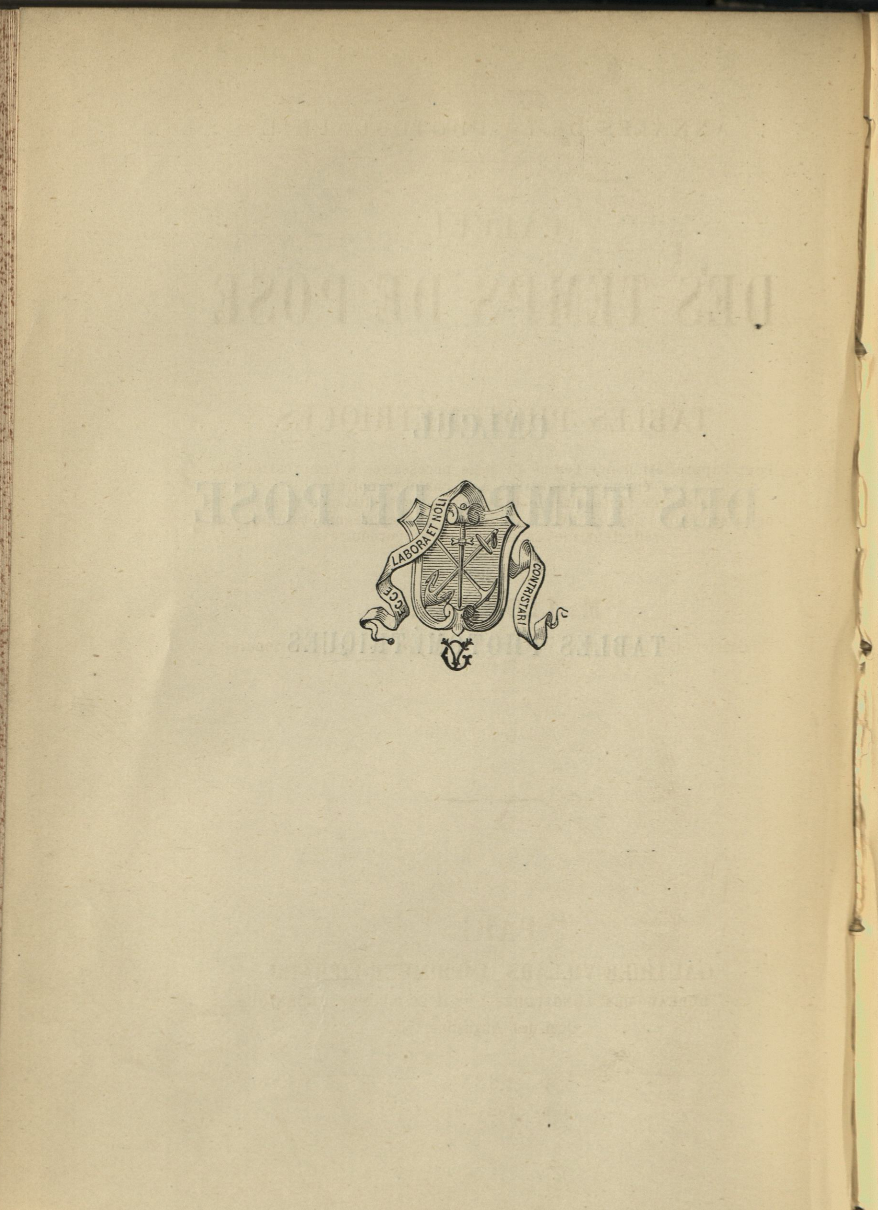


CALCUL DES TEMPS DE POSE ET TABLES PHOTOMÉTRIQUES


ECCE
LABORA ET NOLI
CONTRISTARI

Cembraco.

3

66

ANNALES DE LA PHOTOGRAPHIE

CALCUL
DES TEMPS DE POSE
ET
TABLES PHOTOMÉTRIQUES

Pour l'appréciation des temps de pose nécessaires à l'impression des épreuves négatives à la chambre noire en raison de l'intensité de la lumière, de la distance focale, de la sensibilité des produits, du diamètre du diaphragme et du pouvoir réflecteur moyen des objets à reproduire

PAR

M. LÉON VIDAL,

Officier de l'Instruction publique, Professeur à l'École nationale des Arts décoratifs.

DEUXIÈME ÉDITION

PARIS

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

Quai des Augustins, 55

1884

CALCUL
DES
TEMPS DE POSE
ET
TABLES PHOTOMÉTRIQUES.

CHAPITRE PREMIER.

Nécessité de déterminer le temps de pose avec la plus grande précision possible.

Dans toutes les applications de la science où il est fait une large part à l'appréciation, il est bien difficile d'obtenir avec constance des résultats vraiment industriels.

Les causes d'erreurs sont incessantes et les résultats souvent imparfaits ; c'est ce qui existe dans l'art photographique.

Il est vrai que, née d'hier, cette science n'a pu atteindre encore le degré de perfection qui lui est réservé ; elle a fait cependant de rapides progrès et

produit déjà des œuvres dignes de toute notre admiration. Qu'il nous soit permis, sans être ingrat à l'égard des services déjà rendus par la Photographie, de ne parler que des imperfections de cet art, incontestablement appelé à conquérir un degré d'utilité bien autrement considérable; il nous appartient d'oublier ici les qualités et de ne voir que les défauts et les causes d'erreurs, en cherchant à y remédier.

A quiconque a tant soit peu cultivé cet art intéressant, il est inutile de rappeler les déceptions qu'il procure, l'incertitude qui s'attache à chaque opération nouvelle, les mille et mille causes encore ignorées de tous les insuccès possibles.

Parmi tant de motifs d'erreurs, il en est un grand nombre qu'on doit attribuer soit à l'ignorance où nous sommes encore de certaines actions des agents physiques ou chimiques mis en présence, soit à la trop grande part laissée à l'appréciation.

Il nous paraît bien évident que, plus on tendra vers la constance des procédés, vers la certitude des résultats, et plus la Photographie deviendra utile et pratique, plus elle se prêtera aux applications industrielles.

Les progrès divers de l'art qui nous occupe ont permis de réaliser déjà bien des conditions de certitude, en précisant chaque jour davantage les opérations multiples nécessaires à l'obtention d'une épreuve photographique; mais il est une de ces

opérations dans laquelle, jusqu'à ce jour, la plus grande part a toujours appartenu à l'appréciation; de là, surtout, une des causes d'erreurs les plus fréquentes : nous voulons parler du temps de pose nécessaire à l'impression des glaces sensibles en raison du pouvoir actinique des rayons solaires au moment de l'impression, de la quantité de lumière admise dans la chambre noire, et de la longueur focale de l'objectif employé.

Dans bien des cas, l'habitude a permis, après d'indispensables tâtonnements, de trouver l'inconnue de la combinaison des trois données principales que nous venons d'indiquer; mais combien de fois ce guide n'a-t-il pas été insuffisant et n'a-t-il conduit au résultat désiré qu'après plusieurs essais consécutifs!

Malgré la perte de temps et de produits, en dépit de l'ennui qui peut résulter des essais nécessités par une erreur dans le temps de pose, les conséquences de ces erreurs ne sont pas bien graves quand on use des procédés humides, chez soi, dans un laboratoire situé à proximité du lieu d'exposition; mais il n'en est pas de même quand il s'agit d'opérer en pleine campagne, sur des préparations sèches, ou même quand on est obligé de transporter hors du laboratoire tout l'attirail des opérations à l'humide pour aller reproduire des intérieurs, des objets placés dans des conditions d'éclairage telles que l'appréciation devient difficile, pour ne pas dire

impossible; il faut alors pouvoir opérer à peu près à coup sûr, et c'est cette certitude qui, jusqu'à ce jour, a fait défaut à notre art.

Toute personne ayant tenté quelques essais dans l'art photographique comprendra, sans que nous entrions dans de plus longs développements, toute l'importance d'un procédé qui, en donnant la possibilité matérielle de mesurer le temps de pose nécessaire en raison de la lumière et des appareils, permettrait d'éviter les nombreux insuccès qui ne sauraient être attribués à une autre cause que celle que nous venons de signaler.

La solution d'un pareil problème n'est certes pas des plus faciles, et ce n'est pas sans hésitation que nous avons tenté d'y arriver. Nous croyons y être parvenu pourtant, d'une manière assez complète pour la pratique, et c'est le résultat de nos recherches à ce sujet que nous avons résumé dans les courts chapitres qui vont suivre.

CHAPITRE II.

Possibilité de mesurer le temps de pose en photographie.

Pour connaître d'une manière précise le temps de pose nécessaire à la reproduction parfaite d'une image de la nature extérieure, il est un certain nombre de données dont il faut tenir compte. Il est urgent de connaître (1):

1° L'intensité de la lumière au moment de l'opération;

2° La sensibilité de la couche soumise à l'impression;

3° Le pouvoir plus ou moins réfléchissant de l'objet à reproduire;

4° La distance focale de la lentille, soit la distance qui existe entre le point d'admission de la lumière et la surface où se forme l'image;

(1) Nous bornant à des indications purement pratiques, nous avons cru devoir négliger certaines données, telles que la place occupée par le diaphragme, la distance de l'image à reproduire, etc., considérations qui touchent plus spécialement au côté théorique.

1.

5° La surface de l'ouverture à travers laquelle pénètre la lumière, soit le diamètre du diaphragme, ou celui de la lentille en cas d'absence de diaphragme [1].

Ces diverses données étant connues, on peut en déduire le temps de pose avec une certaine approximation. Mais, dans l'état actuel de notre science, une première difficulté se présentait pour arriver à la complète solution du problème : impossibilité de mesurer avec une précision suffisante l'intensité du pouvoir actinique.

Nos premiers efforts dirigés vers une recherche aussi importante nous ont conduit à la création d'un photomètre actinique d'une extrême simplicité et d'un emploi essentiellement pratique.

L'intensité de la lumière solaire est mesurée par son effet de coloration sur une substance sensible (le chlorure d'argent) durant un temps déterminé pris pour base.

Une série de teintes graduées, depuis celle obtenue par une lumière minimum jusqu'à celle fournie par l'intensité maximum, sert de base à la comparaison et permet de fixer ainsi le degré de lumière.

L'unité de temps choisie pour base est une minute.

[1] Pour les objectifs doubles, à lentilles de diamètres inégaux, on devra se baser toujours sur le diamètre de la plus petite des deux lentilles, généralement placée à la partie postérieure de l'objectif.

Nous reviendrons plus loin sur le photomètre, dont nous décrirons la construction et le jeu d'une manière complète.

Un moyen pratique de mesurer la lumière étant trouvé, le point le plus difficile du problème était dès lors résolu; il fallait encore tenir compte des quatre autres données énumérées ci-dessus.

La sensibilité de la couche soumise à l'impression est variable, suivant les formules adoptées, suivant le mode d'opération à l'état sec ou humide, suivant le véhicule employé, collodion, albumine, gélatine ou autre.

Nous ne pouvions songer, à cet égard, qu'à fournir une base à l'aide de laquelle on pût arriver à préciser le temps de pose pour telle ou telle substance plus ou moins sensible, après un essai préalable de sa sensibilité moyenne comparée à celle de notre base; ainsi :

La base choisie est celle-ci : avec un collodion sec au tannin d'une sensibilité moyenne, il faut, en pleine lumière, une minute de temps de pose en employant une lentille d'une distance focale de $0^m,10$ et ayant un diaphragme de $0^m,005$ d'ouverture.

Maints essais tentés sur une infinité de collodions divers nous ont permis d'avoir foi dans cette base, et une expérience de près d'une année entière déjà á confirmé l'exactitude de cette donnée.

Il est bien évident que si, au lieu d'employer du

collodion sec, on opérait dans les mêmes conditions que ci-dessus, mais à l'humide, le temps de pose se trouverait modifié en moins; la sensibilité du collodion à l'état humide étant, en moyenne, huit fois plus grande que celle du collodion à l'état sec, il faudrait donc, en ce cas, réduire au huitième la base indiquée et tous les résultats calculés sur cette base [1].

Nous avons bien soin de dire toujours *sensibilité moyenne*, parce qu'il est tel procédé qui peut donner au collodion sec, soit par la nature même du collodion, soit par le genre du développement, une sensibilité qui ne soit que quatre, cinq fois moindre que celle du collodion humide; dans ce cas particulier, l'opérateur, connaissant parfaitement les qualités spéciales de ses formules, n'aura qu'à modifier nos calculs en les portant, toutes choses égales d'ailleurs, à des durées de pose quatre, cinq fois plus longues.

L'albumine est une substance dont l'impression complète exige un temps plus long que celui nécessaire à l'impression sur collodion sec; en ce cas encore il s'agit de vérifier le rapport qui existe entre l'unité de temps désignée par notre base et celui nécessaire à l'impression sur albumine dans les

[1] Le procédé sec, au gélatinobromure d'argent, permettant d'opérer bien plus rapidement que le collodion humide, nous avons consacré un Chapitre spécial à l'étude des temps de pose requis par ce procédé.

mêmes conditions ou dans des conditions analogues.

Cette vérification, dans tous les cas, est des plus faciles en usant de l'appareil que l'on a à sa disposition : la lumière, la distance focale et l'ouverture du diaphragme étant connues, il suffit de comparer le temps exigé pour l'obtention d'une épreuve satisfaisante, sur albumine par exemple, avec le temps indiqué d'après notre base pour les mêmes données ; on aura ainsi le rapport des sensibilités moyennes.

S'il faut poser trois fois plus, par exemple, pour l'albumine, on notera cette donnée, et tout tâtonnement, à l'avenir, sera inutile avec cette substance, on n'aura qu'à tripler nos résultats.

Nous pensons nous être assez clairement expliqué à ce sujet, et avoir démontré que la question relative à la sensibilité des formules est une des moins difficiles à résoudre.

Nous ajouterons que, dans la pratique, il est une certaine marge qui permet d'admettre une évaluation assez approchée pour que nos données deviennent suffisamment vraies ; ainsi, nous avons remarqué que cette marge pouvait aller, sans de grands inconvénients, jusqu'au double du temps rigoureusement nécessaire. On peut, à l'aide d'un développement bien gradué, soit modérer la venue de l'épreuve en cas d'excès, soit accroître l'intensité en cas d'insuffisance de pose, sans que, dans les

variations de moitié au double du temps de pose, il y ait à craindre la perte de l'épreuve.

La troisième donnée, qui a bien aussi son importance, est relative au pouvoir réfléchissant de l'objet à reproduire.

Il ne serait peut-être pas impossible de mesurer le pouvoir réfléchissant de tout objet éclairé par la lumière solaire ; mais nous pensons que, dans la pratique, on peut parfaitement, sans recourir à aucun instrument de précision, apprécier par l'habitude le pouvoir de réflexion moyen des objets à reproduire.

On sait d'abord qu'il est certaines couleurs peu ou point réfléchissantes à divers degrés ou peu actiniques, ce sont : le *noir*, le *rouge*, le *jaune*, le *vert*, et leurs combinaisons soit entre elles soit avec des couleurs moins absorbantes ou plus actiniques.

La durée de l'impression, sous l'influence de la lumière réfléchie par ces couleurs, doit être plus longue que si l'on a à reproduire des corps de couleurs réfléchissantes ou actiniques, soit *blancs*, *violets*, *bleus*, par exemple.

Dans les vues sur nature, où il existe un ensemble d'objets possédant des pouvoirs réfléchissants divers, les uns intenses, les autres très faibles, il convient de prendre une moyenne de temps de pose, telle qu'elle atteigne le maximum pour les objets les plus réfléchissants.

Mais quand il s'agit de reproduire des objets entièrement blancs, entièrement noirs, ou jaunes, ou rouges, ou verts, il est aisé de modifier la base indiquée, suivant le rapport des pouvoirs actiniques de ces objets, avec un objet d'un pouvoir actinique moyen, en pleine lumière moyenne.

Ainsi, pour un objet entièrement blanc et en plein soleil, il faudrait poser 8 fois moins que le rapport indiqué par notre base. Pour un objet blanc en lumière diffuse, le rapport de la base est applicable sans modification. Un objet noir, vert, rouge, ou brun dans des tons sombres (des meubles sculptés, par exemple, des bas-reliefs où les différences de plan se détachent couleur sur couleur), exige en plein soleil un temps de pose 3 à 5 fois plus grand que celui de la base. Pour les mêmes objets en lumière diffuse directe, il faut exagérer la base jusqu'à 15 fois.

Pour les mêmes couleurs, mais dans des tons plus clairs, il faudra évidemment moins de temps ; quelques essais et l'habitude mettront vite au fait des temps de pose nécessaires.

Néanmoins, pour faciliter encore le travail des amateurs et rendre cette étude plus complète, nous croyons devoir donner ici un tableau des modifications que devra subir la base en raison des couleurs des objets à reproduire, soit en plein soleil, soit en lumière diffuse nº 10.

Ces données sont certainement très approxima-

tives, mais vérifiées pourtant par l'expérience, et nous pensons qu'on peut les adopter pour la pratique sans s'exposer à des erreurs appréciables.

TABLEAU

DES MODIFICATIONS A APPORTER A LA BASE

Pour la reproduction d'objets d'un pouvoir actinique plus fort ou plus faible que le pouvoir actinique moyen.

COULEURS.	PLEIN SOLEIL	LUMIÈRE diffuse N° 10	
Noir.	4^{m}	10^{m}	La base pour un pouvoir actinique moyen étant 1^{m}, dans la même condition, pour les diverses couleurs, il faudra modifier les résultats en plus ou en moins suivant les rapports indiqués dans les colonnes ci-contre. Si, par exemple, il faut, d'après les Tables, poser 5^{m} pour une lumière N° 10, il faudra, dans les mêmes conditions, pour un objet rouge foncé, poser 10 fois plus, soit 50^{m}.
Rouge foncé.	4^{m}	10^{m}	
Vert »	3^{m}	10^{m}	
Brun »	3^{m}	10^{m}	
Jaune »	4^{m}	10^{m}	
Rouge clair.	$1^{m}\ 30^{s}$	5^{m}	
Vert »	$1^{m}\ 30^{s}$	3^{m}	
Brun »	2^{m}	3^{m}	
Jaune »	$1^{m}\ 30^{s}$	4^{m}	
Gris foncé.	$1^{m}\ 30^{s}$	2^{m}	
Gris clair.	» 40^{s}		
Blanc.	» 20^{s}		

Le plein soleil variant d'intensité, suivant l'heure de la journée, nous adoptons pour *plein soleil* moyen celui qui est compris entre neuf heures du matin et trois heures du soir en été ; et en hiver, de dix heures à deux heures.

Pour les autres heures, il est aisé, à l'aide du

photomètre, de déterminer les intensités relatives. D'ailleurs, nous avons reconnu d'une manière générale que le plein soleil était toujours dans le rapport de 1 à 8 environ avec la lumière diffuse du moment.

Cette donnée permet de préciser davantage les calculs, s'il y a lieu.

Il existe encore deux données essentielles, sans la connaissance desquelles on tenterait vainement d'apprécier les temps de pose avec un degré de certitude suffisant; nous les avons indiquées : l'une est relative à la distance focale de l'objectif, l'autre à l'ouverture du diaphragme employé.

Qu'il nous soit permis de le faire remarquer en passant : bien des photographes seraient pris au dépourvu, si on leur demandait quel est exactement le diamètre de l'ouverture des diaphragmes dont ils se servent, et la distance focale à laquelle ils opèrent pour telles ou telles reproductions.

On dit généralement : J'avais un *petit* diaphragme, un *long* ou un *court* foyer ; mais de là à la notion exacte de ces données il y a loin ; il est impossible de rien comparer en usant d'un langage aussi vague. Bien des amateurs débutant et même des praticiens font fréquemment une question plus vague encore : *Combien posez-vous ?* question à laquelle il ne serait possible de répondre qu'à l'aide de données admises par tous, et constituant un véritable langage scientifique.

C'est cette langue appropriée à la Photographie que nous voudrions voir créer: Qu'est-ce que la sensibilité? Qu'est-ce que l'instantanéité ? Qu'est-ce que la pleine lumière? etc. Tout cela, pour être défini, exige des données conventionnelles sur lesquelles il s'agit d'abord de s'entendre. Nous espérons, à ce sujet, être entré dans une voie qui, perfectionnée par d'autres plus habiles, conduira l'art photographique à la conquête de nouveaux et plus utiles progrès.

Il existe, au point de vue du temps de pose, toutes les autres données étant connues ou appréciées, une corrélation intime entre la distance focale, c'est-à-dire la distance qui sépare la glace sensible de l'objectif, et l'ouverture du diaphragme.

Chacun sait en effet, d'une part, que plus la distance qui sépare la lentille de la glace sensible est grande, et plus il faut prolonger la pose : l'intensité de la lumière qui arrive sur l'unité de surface se trouvant de moins en moins grande, à mesure qu'elle est projetée sur une surface plus éloignée du point de départ ; et, d'autre part, que la quantité de lumière réfléchie sur une même surface est d'autant plus considérable que l'ouverture d'admission est plus grande.

Pour plus de simplicité, prenons comme exemple un appartement éclairé par une fenêtre ; n'est-il pas évident pour tout le monde que la cloison opposée à la fenêtre se trouvera d'autant plus éclairée

qu'elle sera située à une plus faible distance de cette fenêtre, et qu'elle recevrait une quantité de lumière de moins en moins grande si l'on pouvait la reculer de plus en plus ; et n'est-il pas tout aussi évident que si, au lieu d'ouvrir le volet en plein, on n'en ouvre qu'une partie, il arrivera sur cette cloison, pour une même distance, une quantité de lumière moindre que si l'ouverture d'admission était plus grande, que si les volets sont ouverts en plein, par exemple.

Les choses se passent de la même manière dans la chambre noire photographique : la couche sensible est la cloison à positions variables, l'objectif est la fenêtre.

Observés par la physique, ces phénomènes se sont reproduits toujours les mêmes dans des circonstances semblables, et ont donné lieu à la création des deux lois suivantes :

La lumière, se dirigeant d'un point déterminé sur une surface, frappe cette surface avec une intensité qui est en raison inverse du carré de la distance du point d'émission à la surface.

La lumière, admise par une ouverture quelconque, frappe une même surface fixe avec une intensité variable, en raison directe du carré de l'ouverture d'admission.

Ces deux lois ont dû servir de base au calcul des temps de pose.

C'est ainsi que, notre point de départ une fois

choisi, nous avons pu calculer les temps de pose pour une série de distances focales, l'ouverture d'admission du diaphragme demeurant la même, et calculer ensuite les temps de pose pour une série d'ouvertures de diaphragme ou de lentilles pour une même distance focale, et arriver à établir des Tables qui fournissent immédiatement les temps de pose pour toute combinaison des deux données ci-dessus.

Un Chapitre spécial étant réservé à l'explication du calcul des Tables, nous ne voulons donner ici qu'une idée générale de la solution des deux dernières des cinq données dont la connaissance nous a paru nécessaire au calcul exact des temps de pose, dans n'importe quelles circonstances déterminées.

En résumé, il est possible de résoudre le problème, et nous venons de démontrer comment l'on arrive à cette solution.

Nous allons maintenant préciser davantage le jeu du photomètre, et entrer dans les détails nécessaires à l'établissement et à l'usage des Tables photométriques.

CHAPITRE III.

Photomètre.

Dans le Chapitre précédent, nous avons, en quelques mots, indiqué sur quelles propriétés de la lumière repose le photomètre, et quel est le mode de graduation adopté pour arriver à une appréciation simple et rapide de l'intensité de la lumière à tel ou tel moment déterminé. Nous croyons devoir entrer, à ce sujet, dans de plus amples détails, de manière à faciliter autant que possible l'intelligence de cet appareil indispensable à l'usage des Tables.

Une description du photomètre serait presque inutile, puisqu'il suffit de renvoyer le lecteur à l'examen de l'appareil lui-même : un simple coup d'œil lui permettra d'en comprendre la construction et le jeu. Comme on le voit immédiatement, une série de dix teintes graduées, percées chacune d'un trou circulaire à son centre, est posée le

long d'une ouverture pratiquée sur une feuille de carton retenue par ses bords à la feuille extérieure, ce qui permet de faire glisser dans l'entre-deux une feuille de papier sensible, laquelle passe à découvert sous les ouvertures pratiquées au centre des teintes graduées.

Une feuille préservatrice couvre le tout, de manière à garantir l'ensemble du système contre le frottement et la lumière.

Il est aisé de faire sortir par la fente située sur le rebord supérieur de la couverture une petite partie de la feuille engagée dans l'entre-deux, et de tirer ainsi cette feuille à mesure que l'exige une nouvelle expérience.

Ainsi que nous l'avons dit, le dosage de l'intensité de la lumière, au moyen du photomètre, se fait en comparant avec des teintes servant de base la teinte obtenue, au moment de l'opération, par l'action de la lumière sur une surface de papier sensible. Un temps fixé à la durée de une minute a été pris pour base.

Découvrons le photomètre et exposons-le à la lumière, après avoir amené sous les ouvertures une partie blanche de la feuille sensible.

L'action de la lumière, pendant une minute, aura pour effet de colorer la portion exposée de la feuille sensible, et il suffira de comparer la teinte obtenue avec les dix teintes photométriques, pour lire immédiatement le degré de lumière ; il sera celui in-

diqué par celle des teintes photométriques d'égale intensité ou s'en rapprochant le plus.

L'expérience, dans le cas où l'on opère en pleine campagne, doit toujours se faire à l'ombre même du corps de l'opérateur tournant le dos au soleil, et à une distance du corps égale à environ 0m, 25.

Cette prescription n'est essentielle qu'autant que l'on opère sur la nature éclairée par un plein soleil; mais elle peut être négligée dans les cas où, le soleil se trouvant voilé par des nuages, on n'aurait à reproduire que des objets éclairés par la lumière diffuse. En ce cas, il suffit d'exposer directement le photomètre à l'action de cette lumière ; il en serait de même si l'on avait à mesurer l'intensité de la lumière dans des intérieurs ou à des heures de la journée où, malgré l'absence de tout nuage, l'action du soleil serait presque nulle.

Dans ces derniers cas, il peut se faire qu'il faille plusieurs minutes pour obtenir même la teinte n° 1 ; s'il faut, par exemple, deux, trois, dix minutes pour y arriver, il est bien évident qu'il sera nécessaire de poser deux, trois, dix fois plus qu'il ne le faudrait pour le n° 1, obtenu en une seule minute.

Si, dans certains cas, on avait à mesurer l'intensité lumineuse sous l'action directe du soleil, il faudrait, pour que le photomètre permît cette appréciation, restreindre la durée de l'expérience au temps nécessaire à l'obtention d'une teinte sem-

blable au n° 10, et poser moins dans le rapport du temps nécessaire à l'obtention de cette teinte à une minute.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, le rapport qui existe à toute heure de la journée entre la lumière directe à l'ombre du corps et le plein soleil direct, est de 1 à 8, 1 pour la lumière diffuse et 8 pour le soleil. Il résulte de là qu'un corps entièrement blanc, éclairé par le soleil, doit poser 8 fois moins qu'un objet éclairé par la pleine lumière diffuse, ou dont une partie serait éclairée par la lumière diffuse et l'autre par le soleil.



Le papier sensible, convenable pour le photomètre, est tout simplement du papier albuminé ordinaire sensibilisé dans un bain d'argent à 12 pour 100, dans lequel on a ajouté 12^gr pour 100 de nitrate de magnésie.

Nous avons fait bien des expériences comparatives sur des papiers albuminés sensibilisés dans des bains à des titres divers, et nous n'avons jamais obtenu dans les résultats de différences bien appréciables ; néanmoins, nous avons cru devoir accorder la préférence à la préparation à 12 pour 100 comme donnant plus de sensibilité, et se trouvant, dans les proportions les plus usuelles, dans les laboratoires.

Si le degré du bain d'argent, aux environs de 12 à 15 pour 100, ne produit pas de différence bien notable, le temps qui s'est écoulé depuis la sen-

sibilisation peut faire varier les résultats. Il vaut mieux que le papier sensible soit de préparation récente, pour que les résultats soient toujours comparables et que l'appareil fonctionne avec un degré suffisant de précision.

Rien de plus facile, d'ailleurs, que de mettre toujours le photomètre en état de servir, car tout opérateur photographe s'occupe nécessairement du tirage des épreuves positives, et a continuellement à sa disposition du papier albuminé fraîchement sensibilisé. Le papier albuminé est bien préférable, pour le photomètre, au papier salé : la coloration se formant entièrement à la surface du premier dans l'albumine, tandis que dans le deuxième elle se forme dans presque toute l'épaisseur du papier, on aurait ainsi moins de netteté dans les résultats, et par suite moins de précision dans le dosage.

En somme, rien n'est pratique comme le mode de mesurage de l'intensité lumineuse par le photomètre ; on en aura bientôt acquis la conviction après quelques essais, et il sera bien démontré alors qu'à l'aide de ce simple appareil, il est permis d'apprécier avec une assez grande approximation le degré de lumière à toute heure et dans toute circonstance déterminée.

Le nombre des degrés a été réduit à 10 pour simplifier le plus possible la pratique ; mais, comme il pourrait se faire qu'on eût à exprimer des inten-

sités lumineuses moindres que celles qui répondent au n° 1, et plus grandes que celles qui correspondent au n° 10, nous disons dans le premier cas que l'intensité de la lumière est 2, 3, 4, 10 fois au-dessous, ce qui signifiera qu'il faut 2, 3, 4, 10 fois plus de temps qu'il n'est nécessaire dans les conditions normales de la graduation pour obtenir le n° 1 ; et dans le deuxième cas que l'intensité de la lumière est 2, 3, 4 fois au-dessus, s'il a fallu 2, 3, 4 fois moins de temps que dans les conditions normales pour obtenir la teinte n° 10. Dans ces deux circonstances, il faudra pour la première poser 2, 3, 4 fois plus que le n° 1, et dans le deuxième 2, 3, 4 fois moins que le n° 10.

Telles sont les indications diverses que nous avons cru devoir donner au sujet du photomètre : ces données une fois admises, le jeu de cet instrument n'offre aucune difficulté.

Au premier abord, on pourrait croire cependant que la comparaison des teintes obtenues avec les *teintes étalon* est chose délicate et susceptible d'erreur, on sera bientôt certain du contraire ; assurément, cette appréciation eût été bien peu aisée si, au lieu de 10 teintes, nous eussions admis une série de 30, 40, 100 teintes. La différence de l'une à l'autre serait trop peu tranchée pour qu'il fût facile et même possible de la saisir entre un certain nombre de teintes consécutives ; mais, dans une série de 10 teintes bien graduées, il est impos-

sible qu'il n'y ait pas, entre chacune des teintes, une différence assez notable pour qu'on ne puisse l'apercevoir.

On devra toujours s'arrêter à celle des teintes dont se rapprochera le plus la teinte obtenue, et, ainsi que cela nous a été démontré par l'expérience, on remarquera bien vite que l'on obtient de la sorte un degré d'approximation très suffisant pour la pratique.

L'erreur ne pourrait jamais, d'ailleurs, être plus grande qu'un degré, soit $\frac{1}{10}$. Or, l'expérience nous a prouvé que, pour toute épreuve photographique négative, il y avait, dans le temps de pose, une marge de la moitié environ au double; le développement pouvant, dans le premier cas, accroître l'intensité et la modérer dans le deuxième, tout en donnant ainsi des épreuves d'une égale valeur dans les deux cas.

Nous croyons utile de revenir ici plus en détail sur ce que nous avons dit plus haut au sujet du mode de graduation du photomètre.

Cette graduation a été obtenue de la manière suivante : Une bande de papier positif albuminé sensible a été exposée à la lumière diffuse, dans les conditions ci-dessus indiquées, pendant une minute. Une autre bande du même papier a subi l'impression de la même lumière pendant neuf dixièmes de minute, soit cinquante-quatre secondes; une autre, pendant huit dixièmes de minute, soit

quarante-huit secondes, et ainsi de suite jusqu'à la dernière ou dixième bande qui a subi l'impression durant un dixième de minute, soit six secondes.

Les dix teintes ainsi obtenues et imitées sont les teintes étalon du photomètre.

Il résulte de cette graduation que si, dans une minute, au lieu d'obtenir le n° 10, on n'obtient que le n° 9, il faudra poser 1,11 fois plus, au lieu de 1 ; — 1,25 pour le n° 8; — 1,42 pour le n° 7 ; — 1,66 pour le n° 6 ; — 2 pour le n° 5 ; — 2,50 pour le n° 4 ; — 3,33 pour le n° 3 ; — 5 pour le n° 2, et 10 fois plus pour le n° 1.

Ces rapports établis, le calcul des temps de pose pour les divers degrés du photomètre en dérive naturellement, et les résultats ainsi obtenus ont un degré de précision qu'il ne nous avait jamais été donné d'atteindre jusqu'à ce jour [1].

Ce qui concerne le photomètre se trouvant exposé, nous allons nous occuper des Tables photométriques, qui sont le complément indispensable de l'appareil dont la construction et le jeu viennent d'être décrits [2].

(1) Pour faciliter la lecture du degré, on rabat sur l'échelle graduée une lamelle jaune mobile autour d'une charnière en parchemin.

Cette lamelle jaune monochromise l'ensemble des teintes et elle permet d'être moins gêné par les différences de coloration qui peuvent exister entre les teintes étalon et celle produite par la lumière sur le papier sensible.

(2) On trouve le photomètre à la librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Augustins, Paris.

CHAPITRE IV.

Tables photométriques.

Les indications fournies par le photomètre auraient été bien insuffisantes si elles n'eussent été complétées par des Tables correspondant à chaque degré de lumière, et donnant les temps de pose pour une série de distances focales et d'ouvertures d'admission ou diaphragmes usuels.

En effet, ainsi que nous avons essayé de l'expliquer dans un Chapitre précédent, il ne suffit pas de connaître l'intensité de la lumière au moment où l'on doit opérer, il est essentiel encore de connaître la distance focale où se forme l'image et le diamètre de l'ouverture du diaphragme; de la combinaison seulement de ces trois données peut résulter une appréciation satisfaisante du temps de pose.

Le travail qui fait l'objet de cet ouvrage aurait pu être remplacé par l'énumération des deux lois

et des deux formules combinées avec une base fournie par l'expérience, mais nous avons la conviction que, restreint à des rapports mathématiques simplement indiqués, le calcul des temps de pose tomberait dans le domaine de la pure théorie; notre but était, au contraire, de mettre ce calcul à la portée de chacun, d'en faire une œuvre vraiment pratique. Nous avons pensé y arriver en le réduisant à une simple recherche, comme celle qu'on fait dans un dictionnaire pour arriver à connaître, par exemple, l'orthographe d'un mot.

Malgré la longueur du travail qui consistait à établir ces Tables, nous n'avons pas reculé un instant, persuadé que c'était là le seul moyen de résoudre complètement notre problème.

Nous avons tenu à ce que tout opérateur pût, sans avoir à faire aucun effort de mémoire, sans être exposé à intervertir les lois fondamentales de ses calculs, arriver mécaniquement à la solution cherchée.

Nous avons dû, tout d'abord, assigner une limite aux distances focales et aux ouvertures des lentilles ou diaphragmes. Pour la première de ces données, il nous a paru inutile de dépasser une distance de $1^{m},50$. Certainement, dans la pratique, et surtout pour les agrandissements, on peut avoir des distances focales supérieures à $1^{m},50$; mais, dans ces cas moins fréquents, il sera aisé, à l'aide même de nos Tables, et par un simple calcul dont

il sera donné un exemple, de préciser les temps de pose pour toutes les distances, au delà de 1m,50, qui ne se trouveraient pas contenues dans les Tables.

Depuis 0,05 jusqu'à 0,15, toutes les distances ont été indiquées de centimètre en centimètre, parce que c'est dans ces limites que varient les distances focales les plus usuelles. A partir de 0,15, c'eût été compliquer inutilement le travail que de suivre encore l'unité : nous nous sommes alors borné à faire les calculs pour des distances variant de 0,02 en 0,02 jusqu'à 0,65; de cette dernière distance à 0,80, les variations vont de 0,05 en 0,05 jusqu'à 100, puis de 0,10 en 0,10 de 1m,00 à 1m,50.

Dans le choix des diamètres d'ouvertures, soit des diaphragmes, soit des lentilles, nous avons encore pris pour guide la pratique la plus usuelle, nous proposant d'indiquer le moyen de suppléer à l'absence de toute indication relative aux dimensions extraordinaires.

C'est ainsi que nous avons cru devoir indiquer, en suivant l'unité, tous les diamètres de diaphragmes depuis 0,004 jusqu'à 0,010; ce sont là les dimensions les plus usuelles.

Au delà de 0,010, nous avons serré de près les ouvertures les plus normales jusqu'au 5 *pouces*, soit à 0,130, et dans l'ordre suivant : 0,012 — 0,015 — 0,020 — 0,025 — 0,030 — 0,035 — 0,040 — 0,050 — 0,060 — 0,080 — 0,090 — 0,100 — 0,130.

Avant de faire connaître comment on peut user de ces Tables, il est utile de donner un aperçu de la manière dont elles ont été calculées.

Tout d'abord, nous avions à prendre pour point de départ une base fournie par l'expérience; elle a été formulée déjà :

Pour obtenir une impression suffisante en pleine lumière, sur collodion sec de sensibilité moyenne, il faut poser une minute à une distance focale de $0^{m},10$ *et avec un diaphragme d'une ouverture de* $0^{m},005$.

Cette donnée maintes fois vérifiée avec une infinité de collodions divers, préparés par le procédé au tannin, nous l'avons définitivement adoptée comme base des rapports fournis par les Tables.

Pour déduire de cette base les temps de pose en raison de toute distance focale déterminée et de toute ouverture de diaphragme, nous avons aussi pris, comme point de départ de nos calculs, les deux lois précédemment énoncées, et qu'il n'est pas inutile de répéter ici :

1° *La quantité de lumière reçue sur une surface placée à diverses distances d'une source lumineuse, est inversement proportionnelle au carré de la distance.*

2° *La quantité de lumière reçue sur une surface située en face d'une ouverture quelconque variable, varie en raison du carré des surfaces de l'ouverture d'admission de la lumière.*

A l'aide de ces deux données, il n'est plus diffi-

cile de calculer les temps de pose en heures, minutes et secondes, pour chacune de nos distances focales depuis $0^m,01$ jusqu'à $1^m,50$.

En admettant d'abord que le diaphragme soit de $0^m,005$, nous savons qu'à une distance de $0^m,10$, le résultat cherché est de une minute. Or, la quantité de lumière reçue sur une surface placée à des distances variables du point d'admission ou objectif étant inversement proportionnelle au carré de la distance, nous n'aurons, pour avoir le temps de pose à $0^m,20$ par exemple, qu'à établir la proportion suivante :

$$10^2 : 1^m :: 20^2 : x,$$

ou bien

$$100 : 60^s :: 400 : x;$$

nous aurons

$$x = \frac{400 \times 60}{100} = 240^s \text{ ou } 4^m.$$

Pour une distance moindre de $0^m,10$, soit $0^m,06$ par exemple, nous aurons, partant toujours de notre base,

$$10^2 : 1^m :: 6^2 : x;$$

soit

$$100 : 60^s :: 36 : x;$$

d'où

$$x = \frac{60 \times 36}{100} = 22^s,$$

et ainsi de suite. Tous les temps de pose, pour les

distances focales depuis $0^m,05$ jusqu'à $1^m,50$ pour un même diaphragme de $0^m,005$, ont été calculés à l'aide de cette simple proportion, et nous ont fourni une série de bases nouvelles, d'où nous avons déduit les autres calculs en nous appuyant alors sur les seules variations des diaphragmes.

Reprenons les chiffres de notre premier exemple. Pour une même lumière et pour une distance focale toujours la même, égale à $0^m,10$, calculer les temps de pose pour toute ouverture de diaphragme quelconque. Le temps donné avec un diaphragme de $0^m,005$ étant une minute, faisons le calcul pour un diaphragme de $0^m,10$, par exemple.

Nous savons que la lumière, admise par une ouverture quelconque sur une surface, varie en raison inverse du carré de l'ouverture, c'est-à-dire que plus le diamètre de l'ouverture du diaphragme est grand, et moins il faut poser de temps pour une même distance focale. Nous aurons donc à établir la proportion suivante :

$$5^2 : 10^2 :: x : 1^m,$$

ou

$$25 : 100 :: x : 60^s,$$

ce qui donne

$$x = \frac{25 \times 60}{100} = 15^s.$$

Ainsi le temps de pose sera de quinze secondes

pour un diaphragme de $0^m,010$ d'ouverture. Si ce diaphragme était de $0^m,002$, on aurait

$$25 : 4 :: x : 60;$$

d'où

$$x = \frac{25 \times 60}{4} = 375^s = 6^m 15^s.$$

On calculera ainsi toute la série des résultats pour n'importe quel diamètre d'ouverture.

Maintenant, le calcul complet des Tables est facile à comprendre; supposons, pour prendre un nouvel exemple, que l'on veuille calculer la série des temps de pose correspondant à une distance focale quelconque, soit à $0^m,45$.

Dans la série de nos calculs relatifs à toutes les distances focales pour une ouverture de $0^m,005$ de diaphragme, nous avons trouvé pour $0^m,45$ une durée de $20^m 15^s$. Prenant cette indication pour point de départ, nous arriverons au calcul de la série entière se rapportant à cette distance pour tous les diaphragmes depuis $0^m,004$ jusqu'à $0^m,130$; il nous suffira d'établir une série de proportions semblables à celles ci-dessus, ou mieux de diviser, ce qui revient au même, le diviseur commun $25 \times 20^m 15^s$ par chacun des carrés des diaphragmes jusqu'à $0^m,130$, et il en sera de même pour toutes les colonnes désignées par chaque distance focale.

La manière de faire les calculs étant expliquée, il reste à indiquer comment ont été divisées les

Tables ; mais ajoutons auparavant qu'une série de Tables correspondant à un seul degré du photomètre ne pouvait suffire, il fallait en rendre l'emploi possible pour tous les degrés ; de là l'obligation de calculer dix séries de Tables pour chacun des 10 degrés photométriques.

La Table n° 10 une fois calculée, les autres en ont été déduites en multipliant chacun des résultats soit par 1,11 pour le n° 9, par 1,25 pour le n° 8, etc., soit enfin par 5 pour le n° 2, et par 10 pour le n° 1, tous rapports que nous avons expliqués dans le Chapitre relatif au photomètre.

La subdivision des Tables en série de onze colonnes nous a été imposée par le format de l'ouvrage même, sans autre motif particulier.

La limite maximum que nous avons cru devoir admettre pour les temps de pose a été trente heures ; nous avons négligé tout résultat dépassant cette durée extra-usuelle. Pour limite minimum, nous nous sommes arrêté à un dixième de seconde, négligeant tous résultats inférieurs à cette limite.

C'est ce qui explique les cases vides qui existent dans les Tables [1].

L'arrangement a été disposé de telle sorte que chaque série afférente à un même degré se trouve

[1] Les produits extra-sensibles dont dispose en ce moment l'art photographique nous font une loi de rechercher des fractions égales à des $\frac{1}{50}$ et même à des $\frac{1}{100}$ de seconde. Nous avons consacré un Chapitre spécial à cette question des poses rapides variant de $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{100}$ de seconde.

groupée dans l'ordre progressif des distances focales, lesquelles sont marquées en tête des colonnes dans le sens horizontal. La première colonne à gauche de chaque page indique les diamètres des diaphragmes ou lentilles.

On consulte les Tables à la manière d'une table de Pythagore; si, par exemple, on désire savoir combien de temps on devra poser pour une lumière nº 5, avec un diaphragme de $0^{m},015$ et une distance focale de $0^{m},44$, on procédera ainsi qu'il suit :

Dans la série nº 5, chercher d'abord la colonne 44, et suivre cette colonne verticale jusqu'à son intersection avec la colonne horizontale 15. A cette intersection, on lit le résultat cherché, soit $4^{m}18^{s}$; si, au lieu d'avoir la lumière nº 15, on avait le nº 9, toutes choses égales d'ailleurs, on recourrait à la série 9, et, opérant la recherche de la même manière, on lirait $2^{m}23^{s}$, et ainsi de suite.

Dans le cas où, ainsi que nous l'avons dit plus haut, on ferait usage d'un procédé offrant plus de sensibilité que celle que nous avons prise pour base, les résultats indiqués par les Tables n'en seraient pas moins applicables à tous les cas possibles; il suffirait seulement de les modifier en raison du rapport de la sensibilité de la substance employée à celle adoptée comme base des calculs.

Supposons, par exemple, que cette sensibilité soit deux, trois fois plus grande; il faudra alors

poser deux, trois fois moins, et par suite réduire à la moitié, au tiers, etc., chacun des résultats.

Si, au lieu d'opérer avec du collodion sec, on opère à l'humide, il va sans dire que le temps de pose devra être beaucoup moindre ; nos expériences nous ont amené à réduire, en moyenne, au huitième tous les résultats appliqués aux opérations sur collodion humide, et à 10 ou 12 fois moins encore les poses des plaques au gélatino-bromure.

Les distances focales ont été indiquées jusqu'à 0,16 en suivant l'unité ; à partir de cette distance, elles varient de $0^m,02$ en $0^m,02$, puis de $0^m,03$ en $0^m,03$, de $0^m,05$ en $0^m,05$ et enfin de $0^m,10$ en $0^m,10$. On pourrait, à l'aide des formules que nous avons établies, suppléer à l'absence des indications absolument précises, si, par exemple, on avait à chercher le temps de pose pour une distance focale située entre $1^m,40$ et $1^m,50$; mais cela compliquerait trop la pratique, il suffit dans ces cas-là de voir d'un coup d'œil la différence qui existe entre les durées de pose pour ces deux données, de prendre le dixième environ de cette différence et d'ajouter autant de ces dixièmes qu'il y a d'unités en plus de la plus faible des deux distances intermédiaires.

Le résultat ainsi calculé manquera certainement d'une précision rigoureuse, mais l'erreur commise est parfaitement négligeable, car elle sera sans aucun effet nuisible à la perfection de

l'épreuve. La même marche est à suivre dans le cas où les variations sont de $0^{m},05$ en $0^{m},05$ seulement; le plus simple des calculs suffirait d'ailleurs, si besoin était, pour arriver à un degré de précision plus absolu.

Il nous reste, pour terminer ce Chapitre, à ajouter qu'il n'y a pas lieu, en ce qui concerne la donnée relative aux diaphragmes, de s'occuper de la nature de l'objectif; qu'il soit simple, double ou triple, les résultats ne varient pas d'une façon assez marquée, pourvu toutefois que les diaphragmes se trouvent placés convenablement et à des distances qui soient égales en général aux diamètres des lentilles. En cas d'absence de tout diaphragme, il faudra s'en rapporter au diamètre même de la lentille employée, laquelle sera considérée comme un diaphragme, sans que l'on ait rien à modifier à l'usage des Tables. Nous conseillons de mesurer la longueur focale à partir du bord extérieur du parasoleil des objectifs ([1]).

Tout nous paraît expliqué dans le mécanisme des Tables photométriques, à l'usage desquelles un opérateur sera bientôt assez habitué, après quelques recherches, pour suppléer, par son intelligence, à toutes les omissions que nous avons pu commettre.

([1]) Pour simplifier, nous avons indiqué en degrés l'intensité de la lumière. Ces degrés correspondent aux dix teintes du photomètre.

Notre principal but était de faire comprendre ce travail dans son principe fondamental autant que dans l'ensemble de son utilité pratique ; c'est pourquoi nous n'avons pas reculé devant la longueur des détails et le nombre des exemples.

Un résumé de ces Tables est joint au photomètre, mais il a fallu les réduire à dix Tableaux seulement, relatifs à chaque degré de lumière, et par conséquent à un nombre de données bien plus restreint.

CHAPITRE V.

Photométrie appliquée aux agrandissements.

S'il est essentiel d'opérer avec une certaine précision dans les temps de pose quand on fait des reproductions à la chambre noire, par n'importe quel procédé, il est encore plus important, peut-être, d'avoir un moyen de préciser aussi exactement que possible les temps de pose, quand on s'occupe des agrandissements photographiques par voie négative sur collodion.

En effet, dans la pratique des agrandissements, on opère dans des circonstances bien différentes de celles qui se présentent dans les conditions usuelles. Généralement les rayons solaires sont projetés directement, à l'aide d'un miroir réflecteur, sur une lentille éclairante, qui les condense sur le

cliché que l'on désire agrandir. La quantité de lumière reçue par la couche sensible est donc très considérable pour des distances focales même fort longues. L'appréciation, en pareil cas, est plus aisément en défaut que pour les reproductions directes à la chambre noire.

Une erreur de quelques secondes, sous l'influence d'une lumière intense, suffit pour donner une épreuve imparfaite ou de nulle valeur. L'erreur alors est d'autant plus fâcheuse, que l'on opère sur des surfaces de grande dimension, et qu'à la perte de temps il y a à ajouter encore une perte assez considérable de produits précieux.

Nos études sur les agrandissements nous ont démontré qu'en général, pour obtenir des clichés agrandis à la dimension naturelle d'une valeur satisfaisante, il fallait outrepasser assez la pose pour n'avoir aucune partie d'un noir mat, une certaine transparence devant exister sur tous les points du cliché.

C'est une qualité que doit offrir toute épreuve négative petite ou grande; mais, un noir qui, dans une petite épreuve, n'est qu'une imperfection peu sensible, devient par l'agrandissement une large plaque noire se traduisant sur l'épreuve positive par une tache blanche d'égale dimension; de là, dureté absolue, nullité de l'épreuve, et travail à recommencer.

Ces divers motifs nous ont conduit à conseiller

l'application des Tables photométriques aux opérations d'agrandissement.

Nous avons dû laisser à l'appréciation le degré d'opacité plus ou moins grand de l'épreuve positive à agrandir.

En thèse générale, il faut avoir soin de n'agir que sur des épreuves très transparentes, bien que riches en demi-teintes.

Nous ne pouvons, en ce qui concerne les agrandissements, donner des indications aussi exactes que celles relatives aux opérations dans la chambre noire; mais chacun, après s'être pénétré du rôle utile des Tables et de leur mécanisme, saura établir un rapport basé sur la puissance de l'appareil employé.

Le principal est fait; il suffit d'établir sur les données générales que nous fournissons un rapport spécial, soit au procédé, soit à l'appareil employé.

Pour nous, qui nous sommes occupé des agrandissements par voie négative, nous pouvons certifier que grand aurait été notre embarras, s'il ne nous avait été possible, à l'aide des Tables, d'arriver à une appréciation rarement trompeuse du temps nécessaire à l'impression. Bien des fois nous avons tenté de travailler encore *au jugé*, s'il nous est permis d'employer cette expression, mais presque toujours avec un insuccès complet.

Il y a dans notre science trop de choses laissées

à l'appréciation pour que nous ne recommandions pas d'employer rigoureusement tous les moyens de précision déjà connus; c'est ainsi seulement que l'on parviendra à faire de la photographie un art à résultats constants et d'une application régulière.

CHAPITRE VI.

Considérations générales.

Les développements qui précèdent sont assez longs pour que nous croyions inutile de les prolonger encore par de nouveaux détails.

L'intelligence des lecteurs suppléera facilement à ce qu'il y a d'incomplet dans ce travail que nous allons terminer, en déduisant les conséquences principales qu'il implique, et en résumant brièvement les divers Chapitres qui précèdent.

A l'avenir, quand on nous fera cette question : *Combien posez-vous?* nous répondrons tel temps par une lumière n°... du photomètre, avec une distance focale de..., et un diaphragme de... sur couche sèche ou humide, ou sur gélatine suivant les cas.

Comme tous les résultats des Tables peuvent se ramener à une série de résultats quelconques déterminés, il sera facile de comparer les temps em-

ployés de part et d'autre, et d'éviter ainsi le vague des questions sans moyens de comparaison, ainsi que les réponses sans précision.

Le fameux *Combien posez-vous?* n'aura d'ailleurs plus aucune raison d'être pour les procédés usuels, puisque chacun aura un guide certain qui le dispensera d'avoir recours à d'autres avis. Si cette question peut exister encore, ce sera seulement entre chercheurs, voulant comparer deux procédés relativement plus sensibles que les procédés usuels... ; en ce cas, les degrés respectifs de sensibilité seront parfaitement indiqués par des données photométriques précises, et chaque pas vers l'accroissement de la sensibilité pourra être déterminé mathématiquement.

Les points de comparaison créés, la langue scientifique prend naissance; nous pouvons dès lors donner certaines définitions. L'instantanéité, chose relative, par exemple, peut être définie; elle ne l'a jamais été jusqu'ici.

Une épreuve peut être instantanée pour tel ou tel temps de pose plus ou moins court, par telle ou telle lumière, par tels diaphragmes ou distances focales.

L'observation des Tables conduit à voir bientôt qu'il est une infinité de combinaisons pour lesquelles l'instantanéité existe, même sur collodion sec, dans la colonne correspondant aux distances courtes et aux grandes ouvertures.

Nous admettons qu'une impression qui s'opère depuis cinq dixièmes de seconde jusqu'à un dixième et au-dessous, est une impression instantanée.

Mais comment préciser la durée du temps de pose pour des temps aussi courts? Une lacune reste à combler : il nous manque des obturateurs instantanés que l'on puisse régler, de manière à poser mathématiquement pendant un nombre déterminé de fractions de seconde.

Sans un appareil de ce genre, il est impossible d'obtenir, dans la pratique des instantanéités, des résultats vraiment comparables pour des durées variables ; il faut pouvoir mesurer ces durées, si minimes qu'elles soient.

De nombreux obturateurs instantanés ont été inventés ; il en est, parmi eux, qui conduisent à une appréciation mathématique de la durée de l'exposition pour des cinquantièmes et même des centièmes de seconde.

De ce nombre, mais pour une durée maximum de $\frac{1}{50}$ de seconde, se trouve l'ingénieux obturateur chronométrique de M. Paul Boca.

Quoi qu'on en dise, il est préférable d'user, si possible, d'un instrument de précision donnant une ou des durées d'exposition connues plutôt que de recourir à des obturateurs instantanés doués d'une vitesse quelconque.

Mathématisons tout, s'il est possible, dans l'art photographique, transformons les faits reconnus

et admis en formules acceptées, en signes conventionnels, créons un langage, enfin : les progrès alors pourront être notés ; chaque conquête de la science, ainsi précisée, deviendra un point de départ nouveau. Le passé, résumé dans une simple formule, laissera une marge entière à l'avenir sans que l'on soit exposé, faute de s'entendre, à recommencer sans cesse les mêmes recherches, à remplir toujours le même tonneau sans fond.

L'essai fait par nous dans cette voie est surtout un exemple, une application raisonnée de notre pensée ; mais nous entrevoyons déjà bien des travaux de précision du même genre, dont nous laissons à nos confrères le soin d'entreprendre la réalisation ; ils y arriveront bien mieux que nous.

C'est ainsi qu'échappant enfin à la période inévitable des tâtonnements et des recherches faits au hasard, la science photographique entrera dans le domaine des sciences de précision, et, poursuivant sa marche progressive, réalisera les magnifiques résultats entrevus dès la découverte de Niepce, et espérés depuis avec plus de raison encore. Elle a, maintenant, fait ses premiers pas, les plus difficiles assurément ; une deuxième existence se présente à elle, plus laborieuse peut-être parce qu'il faut débrouiller au sein d'une accumulation de faits les seules voies praticables, parce qu'il faut déduire la résultante d'une infinité de recherches et nomenclaturer le tout. L'enfant a balbutié jus-

qu'ici, il va apprendre à parler; il s'agitait sans guide, des règles vont lui être imposées, il s'y astreindra; œuvre plus difficile sans doute, mais aussi plus utile ; travail indispensable s'il veut exprimer et échanger ses idées, s'il veut comprendre et être compris : deux conditions essentielles de tout progrès humain. Ainsi de l'art photographique.

Nous ne pouvons arriver à mieux résumer ce travail, et la pensée qui l'a inspiré.

En ce qui concerne le côté matériel de cette œuvre, nous ne pouvons que faire des vœux pour qu'elle soit aussi féconde en résultats heureux qu'elle a été laborieuse! Bien que pénétré surtout d'un but de progrès à venir, nous hésiterions encore à offrir à nos confrères dans l'art photographique ce modeste ouvrage, si nous n'étions convaincu qu'ils voudront bien proportionner leur indulgence au nombre de ses imperfections.

CHAPITRE VII.

Indications purement pratiques relatives à l'usage des Tables photométriques.

Dans le Chapitre intitulé : *Tables photométriques*, nous sommes entré dans l'explication détaillée du calcul des Tables et de la manière de les employer ; nous croyons utile de résumer ici tout ce que nous avons dit, par des indications pratiques susceptibles de suppléer à un défaut de mémoire, et même à l'intelligence raisonnée de ce travail.

1° Base adoptée pour le calcul des Tables :

Durée de une minute pour obtenir, en lumière 10° du photomètre (mesurée en plein air dans l'ombre du corps tournant le dos au soleil, à la hauteur des coudes et à $0^m,25$ environ en avant), une image d'un pouvoir absorbant moyen et contenant des objets de diverses couleurs plus ou moins photométriques, la distance focale étant $0^m,10$, et le diamètre du diaphragme $0^m,005$;

Que l'objectif soit simple ou double plus ou moins grand.

2° Tableau des coefficients des temps de pose pour chacun des degrés du photomètre :

10 degrés	....	1 »
9 »	....	1 11
8 »	....	1 25
7 »	....	1 42
6 »	....	1 66
5 »	....	2 »
4 »	....	2 50
3 »	....	3 33
2 »	....	5 »
1 »	....	10 »

Nota. — L'unité de temps pour les expériences photométriques est une minute ; — si, pour obtenir la teinte 1°, il fallait plusieurs minutes (comme dans un intérieur), trois minutes par exemple, il faudrait poser trois fois plus que la durée indiquée pour 1°, ou trente fois plus que pour 10°.

Si, pour obtenir la teinte 1°, il fallait poser moins de une minute (en plein soleil, par exemple), supposons une demi-minute, la durée du temps de pose devrait être réduite de moitié de celle indiquée pour 10° dans les mêmes conditions.

3° Au cas d'insuffisance des Tables, manière de calculer le temps de pose, étant donnés *la lumière* L, *la distance focale* F, *le diamètre du diaphragme* D.

La base (1°) nous sert de point de départ, et nous

posons la proportion :

$$10^2 : 60^s :: F^2 : x,$$

$x =$ le temps de pose pour la distance focale F, le diamètre du diaphragme étant 5 (celui de la base),

soit $$x = \frac{F^2 \times 60}{100}.$$

Pour prendre un exemple :

$$F = 2^m,25.$$
$$D = 0^m,040.$$
$$L = 5^o \text{ (1)}.$$

La surface sensible étant du collodion sec.

$x = 30375^s$ résultat qui serait vrai pour un diaphragme de $0^m,005$; mais $D = 0^m,040$, il faudra diviser l'un par l'autre les carrés des deux diamètres, soit $\frac{1600}{25} = 64$, et diviser ensuite 30 375 par 64, ce qui donne 474^s à multiplier par 2, puisque la lumière est de 5° ; on aura

$$x = 948^s = 15^m\,48^s.$$

4° Pour une variation de diaphragmes, le foyer restant le même.

Si $D = 45$ au lieu de 40, par exemple, on posera la proportion

$$40^2 : 45^2 :: x : 948^s.$$

(1) Pour simplifier, nous indiquons en degrés l'intensité de lumière. Ces degrés correspondent aux dix teintes du photomètre.

5° Pour une variation de foyer, le diaphragme ne variant pas, $F = 250$ au lieu de 225, la proportion sera

$$225^2 : 948^s :: 250 : x.$$

6° Le collodion humide est, en moyenne, huit fois plus rapide que le collodion sec.

Nous faisons allusion, bien entendu, aux procédés usuels.

7° Pour tout procédé plus rapide que la sensibilité moyenne adoptée pour base :

Faire d'abord, par tâtonnement, une épreuve négative satisfaisante par une lumière déterminée ; noter le temps employé pour l'impression, et le comparer avec celui fourni par les Tables dans les mêmes conditions.

S'il est 2, 3, 4 fois moindre, tenir compte de ce rapport dans toutes les opérations faites en employant ce procédé, et poser toujours 2, 3, 4 fois moins.

Agir d'une manière analogue si l'on opère avec un procédé plus lent que la sensibilité servant de base aux Tables.

8° Modifier le temps de pose indiqué par les Tables, suivant que l'objet est tout à fait blanc ou tout à fait noir, en plein soleil ou en pleine lumière diffuse, ou dans un intérieur.

9° Si l'objet est en plein soleil, poser, en moyenne, 8 fois moins que s'il est en pleine lumière diffuse.

10° Si c'est un objet noir sur noir, ou brun, rouge, jaune et vert foncé couleur sur couleur, mais avec des reliefs, comme des panneaux sculptés, poser environ 10 à 15 fois plus que dans les mêmes conditions pour des objets de couleurs photogéniques, telles que blanc, jaune clair, bleu, violet, gris clair.

11° Pour reproduire des intérieurs, mesurer le degré de lumière en posant le photomètre dans la partie de l'intérieur où se trouve l'intensité moyenne.

Si le jour vient d'un des côtés, mesurer au milieu de la pièce, entre les cloisons du fond et le côté où sont les fenêtres.

12° Dans le cas où, dans une vue en lumière 10°, les objets à couleurs photogéniques dominent, poser dans le rapport exact des résultats des Tables; exagérer ces rapports jusqu'au double et au triple, dans le cas où les objets à faible pouvoir réfléchissant sont en plus grand nombre.

13° Pour les gravures noir et blanc en plein soleil, poser 8 fois moins, et en pleine lumière diffuse, le temps exact indiqué.

Bien entendu, en suivant les rapports admis comme base, et en tenant compte de la nature du produit sensible employé.

14° S'en tenir aux résultats approximativement intermédiaires pour les cas où les Tables ne donnent les durées pour les foyers que de cinq en cinq et de dix en dix, etc.

15° Dans les calculs relatifs aux temps de pose, on peut négliger les fractions de seconde dans le cas où il y a environ une demi-minute à une minute, et négliger les secondes quand il y a plus de dix minutes.

Pour la précision des calculs, les Tables devant servir de base, nous avons dû tenir compte exactement des minutes et des secondes, même alors que dans la pratique une pareille précision est complètement inutile.

16° Les distances focales sont indiquées en lignes horizontales en tête des Tables, par séries de quinze en quinze jusqu'à $1^m,50$.

17° Les diamètres des diaphragmes ou des ouvertures d'admission des rayons réfléchis sont indiqués dans la première colonne verticale à gauche des Tables par série de $0^m,004$ jusqu'à $0^m,130$.

18° A l'intersection des deux colonnes répondant à deux indications données, se trouve le résultat cherché dans chacune des Tables correspondant au degré de lumière.

$$L = 3,$$
$$D = 10,$$
$$F = 35.$$

Cherchons, Table n° 3, série des distances focales de 31 à 45.

Suivons la colonne 35 jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne horizontale correspondant à 10, nous

trouvons $10^m 9^s$ pour du collodion sec; s'il était humide, il faudrait prendre le huitième, soit

$$\frac{609}{8} = 76^s = 1^m 16^s.$$

Calcul bien simple et très rapidement fait; dans tous les cas, on agirait de même si l'on avait une sensibilité 10, 12, 15, 20 fois plus rapide que celle qui a été prise pour base. Tout le travail ne consiste plus généralement qu'en une simple réduction au $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{20}$, ..., comme nous venons de le faire pour la réduction du sec à l'humide.

19° En ce qui concerne le photomètre, user de papier albuminé sensibilisé à 12 pour 100 et desséché naturellement; éviter d'activer la dessiccation par la chaleur : il en résulte une plus complète coagulation de l'albumine, et la sensibilité est moindre [1].

20° Éviter d'employer pour les opérations photométriques des papiers de sensibilisation un peu trop ancienne : le papier fraîchement sensibilisé est celui qui convient le mieux.

21° Lors de la comparaison des teintes données par la lumière avec celle du photomètre, adopter généralement, dans les cas qui pourraient être douteux, le degré le plus faible, parce qu'il est

[1] Le papier de la maison Dodille et Cie, 5, rue Tardieu, Paris, que l'on trouve tout sensibilisé, se conserve trois mois blanc et convient très bien aux observations photométriques.

toujours plus aisé de modérer une impression trop forte que de compléter par le renforcement une impression insuffisante.

Cette série d'indications nous a paru devoir terminer utilement la partie de ce travail relative à l'application raisonnée des Tables photométriques; par leur énonciation brève, elles doivent faciliter toute recherche pratique; certainement, bien d'autres notes de ce genre auraient pu grossir le nombre de celles que nous venons de résumer. A chacun le soin de suppléer, après un peu d'habitude de l'usage des Tables, à ce que nous omettons dans la crainte d'être trop long; de déduire de nos divers rapports tout le parti utile que l'on peut en tirer, en les appliquant dans toutes les circonstances où ils pourront rendre de sérieux services à la pratique de l'art photographique; de chercher mieux, en modifiant encore nos procédés de mesurage et de calculs, en enlevant à l'appréciation de nouvelles causes d'erreurs, en avançant enfin plus loin dans cette voie de progrès dont nous avons essayé de poser les premiers jalons.

CHAPITRE VIII.

Applications des Tables au procédé au gélatinobromure d'argent.

Lors de la publication de la première édition de ces Tables, la plus grande rapidité des couches sensibles usuelles était celle des plaques au collodion, procédé humide. La base adoptée pour le calcul des Tables fut celle de la sensibilité moyenne du collodion sec au tannin, procédé dont on usait beaucoup alors et qui a été remplacé par le procédé au gélatinobromure d'argent, infiniment plus rapide, ainsi qu'on le voit, puisque l'on obtient, à l'aide de ce produit sensible, des couches d'une rapidité 10, 15 et 20 fois plus grande que celle du collodion humide.

Nous n'avons point eu pourtant à modifier les données de nos Tables qui, en définitive, n'étaient qu'un ensemble de rapports. Nous avons d'ailleurs remarqué que l'on pouvait, comme rapport moyen de la sensibilité des plaques à la gélatine

à la sensibilité prise pour base du calcul des Tables, réduire une minute des Tables à une seconde.

Par exemple, pour une distance focale de $0^m,24$, une ouverture de diaphragme de $0^m,015$ et une intensité lumineuse nº 4, on trouve dans les tables $1^m 35^s$ qu'il faudra réduire à une seconde et demie. Évidemment les secondes deviennent tierces, puisque la minute est remplacée par la seconde. Aucun moyen n'existant d'évaluer des tierces, on devra les réduire en fractions de seconde, plus faciles à apprécier, soit en centièmes de seconde.

$$60^t = \frac{100}{100} \text{ de seconde,}$$

donc :

$$30 = \frac{50}{100}$$

$$15 = \frac{25}{100}$$

$$5 = \frac{8,33}{100}$$

$$1 = \frac{1,66}{100}.$$

On remarquera que nous avons négligé d'indiquer les durées d'exposition pour les poses infiniment courtes ; il est très facile de suppléer à cette lacune volontaire en suivant la progression normale des nombres de chaque verticale.

Ainsi, page 17, colonne verticale 15, nous trou-

vons pour l'ouverture de $0^{m},060$, une pose de 2^{s}, soit de 2 tierces pour le gélatinobromure de sensibilité moyenne ou $3\frac{1}{3}$ centièmes de seconde, la tierce étant de $\frac{1,66}{100}$ de seconde. Il est évident qu'en suivant la diminution normale des données précédentes, nous arriverons pour l'ouverture 0,080, soit environ du double plus grande que la précédente, à n'avoir besoin que d'une exposition moitié moindre. Elle sera alors de 1 tierce ou $\frac{1,66}{100}$ de seconde. Pour une ouverture de $0^{m},130$, il suffira de faire encore le carré de 130 = 16 900 et de voir combien de fois il contient le carré de 60, soit 3600; c'est 4 fois environ, d'où l'on conclura que, toutes choses égales d'ailleurs, pour une ouverture de $0^{m},130$ qui est 4 fois plus grande que celle de $0^{m},060$, la durée de l'exposition devra être 4 fois moindre, soit le $\frac{1}{4}$ de 2 tierces ou $\frac{1}{100}$ environ de seconde.

La même façon de calculer est applicable à l'appréciation des durées pour les variations de distances focales, et n'oublions pas : 1° que pour les ouvertures l'intensité de la lumière admise varie suivant les surfaces; 2° que pour les distances focales la durée de la pose varie en raison inverse du carré des distances.

Il ne faut jamais perdre de vue que les données des tables ne sauraient constituer que des rapports

variables suivant la sensibilité des produits employés; il y a donc lieu d'éviter de considérer jamais ces données comme fournissant des indications absolues.

Quand il s'agit d'épreuves instantanées, on ne peut que très approximativement évaluer la durée de l'exposition qui, généralement, reste au-dessus de celle qu'aurait indiquée le calcul.

C'est par un développement plus énergique et plus prolongé que l'on arrive à compenser ces différences, mais, en général, en dehors de l'emploi des obturateurs rapides, mieux vaut outrepasser l'exposition que d'arriver juste à la durée indiquée par les Tables ; la marge est du double et souvent du triple ou du quadruple et même plus encore, quand on opère sur des surfaces d'un faible pouvoir réfléchissant.

CHAPITRE IX.

Méthodes de M. Dorval et de M. Clément pour la détermination du temps de pose.

Nous croyons devoir reproduire ici les indications fournies par d'autres confrères pour arriver à la détermination des temps de pose.

Nous ferons remarquer seulement que nos tables rendent les appréciations bien plus faciles et bien plus rapides. D'ailleurs elles permettent, sans obliger à des calculs qui seraient une cause d'embarras pour bien des opérateurs, de changer à volonté soit de diaphragmes, soit de distances focales. Elles conduisent à la connaissance exacte des temps qu'exige la pose avec tel diaphragme d'un diamètre déterminé et donnent la facilité de réduire ou d'accroître la pose à raison du diaphragme maximum ou minimum que l'on veut employer.

En un mot, la besogne est ainsi toute mâchée.

La table ci-contre, dit M. Dorval, donne, avec une approximation bien suffisante dans la pratique, le temps

TABLE DES VARIATIONS NATURELLES.
Coefficient principal.

DÉSIGNATION DES SUJETS	SOLEIL		LUMIÈRE DIFFUSE		TEMPS
	PLEIN DU JOUR.	MATIN ET SOIR.	PLEIN DU JOUR.	MATIN ET SOIR.	GRIS ET SOMBRE
Grande vue panoramique	1	2	2	4	6
Grande vue panoramique, avec masses de verdure	2	4	4	8	12
Vue avec premiers plans, monuments blancs.	2	4	4	8	12
Vue avec premiers plans, avec verdure ou monuments sombres	3	6	6	12	18
Dessous de bois, bords de rivière ombragés, excavations de rochers, etc	10	20	25	40	60
Sujets animés, groupes et portraits, en plein air..	4	8	12	24	40
Sujets animés, groupes et portraits, très près d'une fenêtre ou sous un abri	8	16	24	48	80
Reproductions et agrandissements de photographies, gravures, etc.	6	12	12	24	50

Le plein du jour se compte, en été, de 9ʰ à 4ʰ ; en hiver, de 11ʰ à 2ʰ. — Il est préférable de ne pas opérer : l'été après 6ʰ, l'hiver après 4ʰ du soir, car la pose devient alors très longue.

Le foyer d'un objectif simple s'obtient en mesurant la distance comprise entre le verre dépoli de la chambre de la lentille, après avoir mis au point des objets très éloignés. — Pour les objectifs doubles ou triples, c'est la distance comprise entre le verre dépoli et le diaphragme, en visant également des objets éloignés. — Quand il s'agit de reproductions très rapprochées de la grandeur naturelle, et surtout d'agrandissements, ce n'est plus de ce foyer principal dont on doit tenir compte, mais bien du foyer beaucoup plus long où l'image se forme, et que l'on mesure dans chaque cas après la mise au point.

de pose nécessaire avec mes glaces dans la majorité des cas où elles peuvent être employées.

Pour s'en servir, on déterminera d'abord la puissance photogénique de l'objectif que l'on emploie, ce qui se fait de la manière suivante :

Prenez, en millimètres, le foyer de votre objectif ; divisez par le diamètre du diaphragme employé, pris également en millimètres ; multipliez le quotient par lui-même et divisez le produit obtenu par 100.

Le nombre ainsi trouvé, que vous graverez d'ailleurs sur le diaphragme, représentera, **en secondes**, le temps de pose nécessaire pour obtenir, avec mes glaces, **une grande vue panoramique, en plein soleil.**

Prenant ce temps de pose **pour unité**, vous n'aurez plus qu'à le multiplier par le nombre donné par la Table, pour le cas spécial où vous opérerez.

Premier Exemple. — On a un objectif double de $0^m,180$ de foyer, diaphragmé à $0^m,035$. On aura $\frac{180}{35} \times 5,14$, $5,14 \times 5,14 = 26,41 \; \frac{26.41}{100} = 0,26$: soit 0,26 de seconde pour unité de pose.

On devra donc poser avec cet objectif 2/10 de seconde pour une vue panoramique en plein soleil.

Pour la même vue en lumière diffuse, la pose serait $2/10 \times 2 = 4/10$ de seconde ; par temps couvert, $2/10 \times 6 = 1^s,2$.

Avec le même instrument, un portrait ou un groupe en plein air demanderait : pour le plein soleil, $2/10 \times 4 = 8/10$; en pleine lumière diffuse, $2/10 \times 10 = 2^s,4$; le modèle abrité en temps sombre, $2/10 \times 80 = 16^s$.

2e *Exemple.* — On a un objectif simple de $0^m,250$ de foyer, diaphragmé à $0^m,005$. On aura $\frac{250}{5} = 50$, $50 \times 50 = 2500$, $\frac{2500}{100} = 25$, soit 25^s pour unité de pose.

Avec cet instrument, on posera donc 25^s une grande vue en plein soleil ; $25 \times 3 = 75^s$ pour un monument sombre en plein soleil ; $25 \times 6 = 150^s$, pour le même en

lumière diffuse ; $25 \times 20 = 500^s$, pour un bord de rivière avec soleil couchant ; $25 \times 60 = 1500^s$, soit 25^m le même, avec temps sombre.

Pour les reproductions d'intérieurs, les portraits après décès, etc., la pose varie à l'infini selon les conditions de lumière de la pièce dans laquelle on opère. Toutefois, étant donné ce principe de physique : que l'intensité de la lumière décroît en raison du **carré** de la distance, on tâchera d'estimer tout d'abord quel serait le temps de pose nécessaire pour reproduire le fond de la pièce ou le sujet, en admettant qu'ils fussent placés à un mètre de la fenêtre, de la porte ou de l'ouverture quelconque éclairant la pièce ; puis on mesurera à quelle distance ils s'en trouvent en réalité, et l'on multipliera le temps de pose primitivement évalué par le **carré** du nombre représentant cette distance.

Exemple. — On doit reproduire un sujet dans une pièce bien éclairée par une fenêtre, ce sujet étant à quatre mètres de la fenêtre. L'objectif employé porte un diaphragme dont l'unité de pose est 1/2 seconde.

Si le sujet était à un mètre de la fenêtre, on devrait poser, d'après la table, $1/2 \times 24 = 12^s$, mais comme il est à quatre mètres, on posera 4×4 ou 16 fois 12 soit 192. Si la pièce était mal éclairée ou que le temps fût sombre, on aurait, d'après la table, $1/2 \times 80 = 40$; la pose serait donc $40 \times 16 = 640$.

Dans tous les cas difficiles à apprécier, si l'on tient à réussir, il est bon de donner d'abord la pose rationnelle, puis, à une deuxième glace, une pose moitié moindre, et, à une troisième, une pose double. Comme par exemple : 200, 100, 400.

M. R. Clément [1] a publié de son côté une *Méthode pratique pour déterminer exactement le temps de pose* applicable à tous les procédés et à tous les objectifs.

[1] Librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins.

Nous ne saurions extraire de cet intéressant ouvrage des parties essentielles pour en donner une analyse à nos lecteurs auxquels nous conseillons de se procurer cette brochure s'ils tiennent à connaître en détail la méthode de M. Clément; nous nous bornerons à dire que cette méthode, qui offre avec la nôtre beaucoup d'analogie, pèche par l'absence d'une indication précise pour arriver à déterminer le degré de lumière à l'heure et à l'endroit où l'on opère. Il est pourtant essentiel de tenir compte de cette si importante donnée.

Les indications: *plein soleil de juin*, — *soleil matin et soir*, — *lumière diffuse plein du jour*, — *lumière diffuse matin et soir*, — *temps gris et sombre*, permettent bien de se rendre un compte approximatif de l'intensité de la lumière; mais cela suffit-il et n'y a-t-il, dans les variations de cette intensité, à tenir compte que de cinq degrés différents? Nous ne le pensons pas. C'est pourquoi l'emploi d'un photomètre nous paraît indispensable si l'on tient à opérer avec assez de précision.

Les indications qui précèdent ne sont d'ailleurs applicables qu'à la photographie extérieure et elles ne peuvent guider en rien pour les reproductions à faire à l'intérieur.

Très près d'une fenêtre, dit encore le Tableau de M. Dorval, *ou sous un abri :* ce sont là deux données trop vagues que le moindre photomètre permet de préciser bien davantage.

TABLES PHOTOMÉTRIQUES

CALCULÉES

POUR LES DISTANCES FOCALES

Variables depuis 1 centimètre jusqu'à 250 centimètres,
et des diamètres de diaphragmes ou objectifs variables
depuis 1 millimètre jusqu'à 130 millimètres.

Le photomètre, décrit dans le Chapitre III, donne en toute circonstance l'intensité de la lumière.

A chaque degré du photomètre de 1 à 10 correspond une série de cinq Tables consécutives.

Les résultats fournis par les Tables sont pratiquement applicables à tout objectif simple ou double, quelle que soit sa dimension.

Nota. — Ne pas perdre de vue que ces résultats n'ont rien d'absolu, et que ce sont de simples rapports dont chacun usera en raison de ses données et observations spéciales.

Exemple destiné à indiquer pratiquement le jeu des Tables photométriques.

L'opérateur est en pleine campagne, il a mis au point. Son objectif est muni d'un diaphragme de $0^{m},005$; la distance focale [1] est de $0^{m},54$; la couche sensible sur laquelle aura lieu l'impression est du gélatinobromure d'argent.

1° Le photomètre consulté donne le n° 6.

Chercher, dans la série 6 des Tables, celle où se trouve la distance focale $0^{m},54$; descendre verticalement cette colonne (54) jusqu'à l'intersection de la ligne horizontale précédée de l'ouverture du diaphragme $0^{m},005$. La durée indiquée à l'intersection des deux colonnes est $48^{m}23^{s}$, soit 48 secondes, puisque l'on peut normalement transformer la minute des Tables en une seconde pour les plaques à la gélatine.

Ce résultat n'est qu'un rapport servant de point de départ; dans les cas où la sensibilité des produits employés diffère de celle qui a servi de base au calcul des Tables, s'il s'agit du collodion humide par exemple, réduire en moyenne au $\frac{1}{8}$ le résultat fourni par les Tables. Dans le cas ci-dessus, posez alors $6^{m}4^{s}$ au lieu de $48^{m}23^{s}$.

[1] Il est essentiel que chaque opérateur ait soin d'indiquer en chiffres, sur ses diaphragmes, le diamètre de l'ouverture, et de graduer métriquement les bases de ses chambres noires pour avoir d'un seul coup d'œil les distances focales.

Distances focales de 5c à 14c. N° 1 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	» 3 50	» 5 50	» 7 30	» 9 50	» 12 50	» 15 30	» 18 40	» 22 20	» 26 10	» 30 »
5	» 2 30	» 3 4	» 4 50	» 6 20	» 8 10	» 10 »	» 12 »	» 14 20	» 16 50	» 19 30
6	» 1 40	» 2 30	» 3 20	» 4 20	» 5 40	» 6 50	» 8 20	» 9 50	» 11 40	» 13 30
7	» 1 10	» 1 50	» 2 30	» 3 10	» 4 10	» 5 »	» 6 »	» 7 20	» 8 30	» 9 50
8	» » 58	» 1 25	» 1 50	» 2 20	» 3 10	» 3 50	» 4 40	» 5 30	» 6 30	» 7 30
9	» » 46	» 1 6	» 1 35	» 1 50	» 2 30	» 3 »	» 3 40	» 4 20	» 5 10	» 6 »
10	» » 37	» » 55	» 1 12	» 1 35	» 2 »	» 2 30	» 3 »	» 3 30	» 4 10	» 4 50
12	» » 26	» » 38	» » 50	» 1 5	» 1 26	» 1 40	» 2 »	» 2 20	» 2 50	» 3 20
15	» » 16	» » 24	» » 32	» » 42	» » 54	» 1 6	» 1 20	» 1 35	» 1 50	» 2 10
20	» » 9	» » 13	» » 18	» » 23	» » 30	» » 37	» » 45	» » 53	» 1 3	» 1 13
25	» » 5	» » 8	» » 11	» » 15	» » 19	» » 24	» » 30	» » 36	» » 44	» » 49
30	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » 20	» » 26	» » 30	» » 34
35	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » 20	» » 23
40	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » 15	» » 17
50	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » 10
60	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
80	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »

Distances focales de 5^c^ à 14^c^. N° 1 Ouvertures de 4^mm^ à 130^mm^.

0	15			16			18			20			22			24			26			28			30			32		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	»	35	»	»	39	50	»	50	30	1	2	30	1	15	30	1	29	50	1	45	31	2	2	20	2	20	40	2	39	50
5	»	22	30	»	25	30	»	32	20	»	40	»	»	48	20	»	57	30	1	7	30	1	18	20	1	30	»	1	42	20
6	»	15	30	»	17	40	»	22	20	»	27	40	»	33	30	»	40	»	»	46	50	»	54	20	1	2	30	1	»	11
7	»	11	20	»	13	»	»	16	30	»	20	20	»	24	40	»	29	20	»	34	30	»	40	»	»	46	»	»	52	10
8	»	8	40	»	10	»	»	12	40	»	15	40	»	18	50	»	22	30	»	26	20	»	30	40	»	35	10	»	40	»
9	»	6	50	»	7	50	»	10	»	»	12	20	»	15	»	»	17	40	»	21	»	»	24	10	»	27	50	»	31	40
10	»	5	30	»	6	»	»	8	»	»	10	»	»	12	»	»	14	20	»	16	50	»	19	30	»	22	30	»	25	30
12	»	3	50	»	4	30	»	5	40	»	7	»	»	8	20	»	10	»	»	11	40	»	13	40	»	15	40	»	17	50
15	»	2	30	»	2	50	»	3	40	»	4	30	»	5	20	»	6	20	»	7	30	»	8	40	»	10	»	»	11	30
20	»	1	24	»	1	35	»	2	»	»	2	30	»	3	»	»	3	40	»	4	10	»	4	50	»	5	40	»	6	20
25	»	»	54	»	1	»	»	1	20	»	1	40	»	2	»	»	2	20	»	2	40	»	3	10	»	3	50	»	4	10
30	»	»	37	»	»	40	»	»	50	»	1	10	»	1	20	»	1	40	»	1	50	»	2	10	»	2	30	»	2	50
35	»	»	27	»	»	30	»	»	40	»	»	50	»	1	»	»	1	10	»	1	20	»	1	40	»	1	50	»	2	10
40	»	»	21	»	»	20	»	»	30	»	»	40	»		50	»	1	»	»	1	»	»	1	10	»	1	20	»	1	40
50	»	»	13	»	»	20	»	»	20	»	»	20	»		30	»	»	40	»	»	40	»	»	50	»	»	50	»	1	»
60	»	»	9	»	»	10	»	»	10	»	»	20	»		20	»	»	30	»	»	30	»	»	30	»	»	40	»	»	40
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»		10	»	»	10	»	»	20	»	»	20	»	»	20	»	»	20
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	»	10	»	»	10	»	»	10	»	»	20	»	»	20
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	»	»	»	»	10	»	»	10	»	»	10	»	»	20
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10

Distances focales de 5ᶜ à 14ᶜ. **N° 1** Ouvertures de 4ᵐᵐ à 130ᵐᵐ.

0	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	3 » 30	3 22 20	3 45 30	4 10 »	4 35 40	5 2 20	5 30 20	5 59 50	6 30 30	7 2 20
5	1 55 30	2 9 30	2 23 30	2 40 »	2 56 20	3 11 50	3 31 30	3 50 20	4 10 »	4 30 20
6	1 20 10	1 30 »	1 40 10	1 51 10	2 22 30	2 14 20	2 26 50	2 40 »	2 53 30	3 7 50
7	» 59 »	1 6 30	1 13 40	1 22 »	1 30 10	1 38 40	1 47 10	1 57 30	2 7 30	2 17 50
8	» 45 10	» 50 40	» 56 30	1 2 30	1 8 50	1 15 40	1 22 40	1 30 »	1 37 40	1 45 30
9	» 35 40	» 40 »	» 44 10	» 49 20	» 54 20	» 59 40	1 5 20	1 11 10	1 17 10	1 23 20
10	» 28 50	» 32 20	» 36 »	» 40 »	» 44 »	» 48 20	» 52 50	» 57 30	1 2 3	1 7 30
12	» 20 »	» 22 30	» 25 »	» 27 50	» 30 40	» 33 40	» 36 40	» 40 »	» 43 20	» 47 »
15	» 12 50	» 14 20	» 16 »	» 17 50	» 19 40	» 21 30	» 23 30	» 25 40	» 27 40	» 30 »
20	» 7 10	» 8 10	» 9 »	» 10 »	» 11 »	» 12 10	» 13 10	» 14 20	» 15 40	» 16 50
25	» 4 40	» 5 10	» 5 50	» 6 20	» 7 »	» 7 40	» 8 30	» 9 10	» 9 50	» 10 40
30	» 3 10	» 3 40	» 4 »	» 4 30	» 4 50	» 5 20	» 5 40	» 6 20	» 6 50	» 7 30
35	» 2 20	» 2 40	» 3 »	» 3 20	» 3 40	» 4 »	» 4 »	» 4 40	» 5 »	» 5 30
40	» 1 50	» 2 »	» 2 20	» 2 30	» 2 50	» 3 »	» 3 10	» 3 30	» 3 50	» 4 10
50	» 1 10	» 1 20	» 1 30	» 1 40	» 1 50	» 2 »	» 2 »	» 2 20	» 2 30	» 2 40
60	» » 50	» » 50	» 1 »	» 1 10	» 1 10	» 1 20	» 1 30	» 1 40	» 1 50	» 1 50
80	» » 30	» » 30	» » 30	» » 40	» » 40	» » 50	» » 40	» 1 »	» 1 10	» 1 10
90	» » 20	» » 20	» » 30	» » 30	» » 30	» » 40	» » 40	» » 50	» 1 »	» 1 »
100	» » 20	» » 20	» » 20	» » 20	» » 30	» » 30	» » 30	» » 50	» » 50	» » 50
130	» » 10	» » 10	» » 10	» » 10	» » 20	» » 20	» » 20	» » 20	» » 20	» » 20

Distances focales de 5ᶜ à 1ᵐᵉ. **N° 1** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	7 35 30	7 54 10	8 45 30	9 22 30	10 » »	11 » »	12 » »	13 » »	14 10 »	15 20 »
5	4 51 30	5 13 30	5 36 20	6 » »	6 24 »	7 2 »	7 42 »	8 24 »	9 7 »	9 52 50
6	3 22 30	3 30 40	3 53 30	4 10 »	4 26 »	4 53 »	5 21 »	5 50 »	6 20 »	6 51 40
7	2 28 40	2 34 50	2 51 30	3 3 40	3 16 »	3 35 »	3 55 »	4 17 »	4 39 »	5 2 20
8	1 53 50	1 58 30	2 11 20	2 20 30	2 30 »	2 45 »	3 » »	3 16 »	3 33 »	3 51 30
9	1 30 »	1 33 40	1 43 50	1 51 »	1 58 »	2 10 »	2 22 »	2 35 »	2 48 »	3 2 50
10	1 12 50	1 15 50	1 24 »	1 30 »	1 36 »	1 45 »	1 55 »	2 6 »	2 16 »	2 28 10
12	» 50 30	» 52 40	» 58 20	1 2 30	1 6 »	1 13 »	1 20 »	1 27 »	1 35 »	1 42 50
15	» 31 40	» 33 40	» 37 20	» 40 »	» 42 40	» 46 50	» 51 20	» 56 »	1 1 »	1 5 50
20	» 17 50	» 19 »	» 21 »	» 22 30	» 24 »	» 26 20	» 28 50	» 31 30	» 34 10	» 37 »
25	» 11 30	» 12 30	» 13 20	» 13 50	» 15 20	» 16 50	» 18 20	» 20 »	» 21 50	» 23 40
30	» 8 »	» 8 40	» 9 10	» 9 40	» 10 40	» 11 40	» 12 50	» 14 »	» 15 10	» 16 20
35	» 5 50	» 6 10	» 6 30	» 7 »	» 7 50	» 8 30	» 9 20	» 10 10	» 11 10	» 11 50
40	» 4 30	» 4 40	» 4 50	» 5 10	» 6 »	» 6 30	» 7 10	» 7 50	» 8 30	» 9 10
50	» 2 50	» 3 »	» 3 10	» 3 20	» 3 50	» 4 10	» 4 30	» 5 »	» 5 30	» 5 50
60	» 1 50	» 2 »	» 2 10	» 2 20	» 2 40	» 2 50	» 3 10	» 3 30	» 3 40	» 4 »
80	» 1 10	» 1 20	» 1 20	» 1 20	» 1 30	» 1 30	» 1 40	» 1 50	» 2 »	» 2 10
90	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 1 10	» 1 10	» 1 20	» 1 30	» 1 40	» 1 40
100	» » 50	» » 50	» » 50	» » 50	» » 50	» 1 »	» 1 »	» 1 10	» 1 20	» 1 20
130	» » 20	» » 30	» » 30	» » 30	» » 30	» » 30	» » 40	» » 40	» » 40	» » 50

Distances focales de 5ᵉ à 14ᵉ. **N° 1** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	16 40 »	18 40 »	21 » »	23 30 10	26 2 10	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
5	10 40 »	12 2 30	13 30 »	15 2 30	16 40 »	20 10 »	24 » »	28 » »	» » »	» » »
6	7 24 20	8 21 40	9 22 30	10 26 40	11 34 20	14 » 20	16 40 »	19 » »	23 » »	26 » »
7	5 26 30	6 8 30	6 53 10	7 40 30	8 39 10	10 17 20	12 14 40	14 » »	17 » »	19 » »
8	4 10 »	4 42 10	5 16 20	5 52 30	6 30 40	7 54 40	9 22 30	10 40 »	12 » »	14 40 »
9	3 17 30	3 42 50	4 10 »	4 38 50	5 8 40	6 13 30	7 24 20	8 20 »	10 » »	11 30 »
10	2 40 »	3 » 30	3 22 30	3 45 30	4 10 »	5 2 30	6 » »	6 50 »	8 10 »	9 20 »
12	1 50 »	2 5 20	2 20 30	2 36 40	2 53 20	3 30 »	4 10 »	4 40 »	5 40 »	6 30 »
15	1 11 »	1 20 10	1 30 »	1 40 20	1 52 10	2 14 30	2 40 »	3 » »	3 40 »	4 10 »
20	» 40 »	» 45 »	» 50 30	» 56 20	1 3 30	1 15 40	1 30 »	1 40 »	2 » »	2 20 »
25	» 25 30	» 28 30	» 32 20	» 36 »	» 40 »	» 48 20	» 57 30	1 6 »	1 15 »	1 30 »
30	» 18 »	» 20 »	» 22 30	» 25 »	» 27 40	» 33 30	» 40 »	» 45 »	» 54 »	1 2 »
35	» 13 »	» 14 40	» 16 30	» 18 20	» 20 20	» 24 40	» 29 20	» 33 »	» 40 »	» 45 »
40	» 10 »	» 11 10	» 12 30	» 14 »	» 15 30	» 18 50	» 22 30	» 26 »	» 30 30	» 35 »
50	» 6 20	» 7 10	» 8 »	» 9 »	» 10 »	» 12 »	» 14 20	» 16 »	» 19 »	» 22 »
60	» 4 20	» 5 »	» 5 30	» 6 10	» 6 50	» 8 20	» 10 »	» 11 »	» 13 »	» 16 »
80	» 2 30	» 2 40	» 3 »	» 3 30	» 3 50	» 4 40	» 5 30	» 6 20	» 7 40	» 9 »
90	» 1 50	» 2 10	» 2 30	» 2 40	» 3 »	» 3 40	» 4 20	» 5 »	» 6 »	» 6 50
100	» 1 30	» 1 40	» 2 »	» 2 10	» 2 30	» 3 »	» 3 30	» 4 »	» 4 50	» 5 30
130	» » 50	» 1 »	» 1 10	» 1 10	» 1 20	» 1 40	» 2 »	» 2 30	» 2 50	» 3 10

Distances focales de 5c à 14c. N° 2 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	5			6			7			8			9			10			11			12			13			14		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.
4	»	1	55	»	2	50	3	45	»	4	55	»	6	25	»	7	45	»	9	20	»	11	10	»	13	5	»	15	»	»
5	»	1	15	»	1	50	2	25	»	3	10	»	4	5	»	5	»	»	6	»	»	7	10	»	8	25	»	9	45	»
6	»	»	50	»	1	15	1	40	»	2	10	»	2	50	»	3	25	»	4	10	»	4	55	»	5	50	»	6	45	»
7	»	»	35	»	»	55	1	15	»	1	35	»	2	5	»	2	30	»	3	»	»	3	40	»	4	15	»	4	55	»
8	»	»	29	»	»	42	»	55	»	1	10	»	1	35	»	1	55	»	2	20	»	2	45	»	3	15	»	3	45	»
9	»	»	23	»	»	33	»	47	»	»	55	»	1	15	»	1	30	»	1	50	»	2	10	»	2	35	»	3	»	»
10	»	»	18	»	»	27	»	36	»	»	47	»	1	»	»	1	15	»	1	30	»	1	45	»	2	5	»	2	25	»
12	»	»	13	»	»	19	»	25	»	»	32	»	»	43	»	»	50	»	1	»	»	1	10	»	1	25	»	1	40	»
15	»	»	8	»	»	12	»	16	»	»	21	»	»	27	»	»	33	»	»	40	»	»	47	»	»	55	»	1	5	»
20	»	»	4	»	»	6	»	9	»	»	11	»	»	15	»	»	18	»	»	22	»	»	26	»	»	31	»	»	36	»
25	»	»	3	»	»	4	»	5	5	»	7	5	»	9	5	»	12	»	»	15	»	»	18	»	»	22	»	»	24	»
30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»	»	13	»	»	15	»	»	17	»
35	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»	»	11	5
40	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7	5	»	8	5
50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	»
60	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Distances focales de 15c à 32c. **N° 2** Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	15			16			18			20			22			24			26			28			30			32		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	17	30	»	19	55	»	»	25	15	»	31	15	»	37	45	»	44	55	»	52	45	1	1	»	1	10	»	1	19	55
5	11	15	»	12	45	»	»	16	10	»	20	»	»	24	10	»	28	45	»	33	45	»	39	10	»	45	»	»	51	10
6	7	45	»	8	50	»	»	11	10	»	13	50	»	16	45	»	20	»	»	23	25	»	27	10	»	31	15	»	35	30
7	5	40	»	6	30	»	»	8	5	»	10	10	»	12	20	»	14	40	»	17	15	»	20	»	»	23	»	»	26	5
8	4	20	»	5	»	»	»	6	26	»	7	50	»	9	35	»	11	15	»	13	10	»	15	20	»	17	35	»	20	»
9	3	25	»	3	55	»	»	5	»	»	6	10	»	7	30	»	8	50	»	10	30	»	12	5	»	13	55	»	15	50
10	2	45	»	3	10	»	»	4	»	»	5	»	»	6	»	»	7	10	»	8	25	»	9	45	»	11	15	»	12	45
12	1	55	»	2	15	»	»	2	50	»	3	30	»	4	10	»	5	»	»	5	50	»	6	50	»	7	50	»	8	55
15	1	15	»	1	35	»	»	1	55	»	2	15	»	2	40	»	3	10	»	3	45	»	4	20	»	5	»	»	5	45
20	»	42	»	»	47	»	»	1	»	»	1	15	»	1	30	»	1	50	»	2	5	»	2	25	»	2	50	»	3	10
25	»	27	»	»	30	»	»	»	40	»	»	50	»	1	»	»	1	10	»	1	20	»	1	35	»	1	50	»	2	5
30	»	18	»	»	20	»	»	»	25	»	»	35	»	»	40	»	»	50	»	»	55	»	1	5	»	1	15	»	1	25
35	»	13	»	»	15	»	»	»	20	»	»	25	»	»	30	»	»	35	»	»	40	»	»	50	»	»	55	»	1	5
40	»	10	»	»	10	»	»	»	15	»	»	20	»	»	25	»	»	30	»	»	30	»	»	35	»	»	40	»	»	50
50	»	9	5	»	10	»	»	»	10	»	»	10	»	»	15	»	»	20	»	»	20	»	»	25	»	»	25	»	»	30
60	»	4	5	»	5	»	»	»	5	»	»	10	»	»	10	»	»	15	»	»	15	»	»	15	»	»	20	»	»	20
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	»	»	5	»	»	5	»	»	10	»	»	10	»	»	10	»	»	10
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	»	»	5	»	»	5	»	»	10	»	»	10
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	»	»	5	»	»	5	»	»	10
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5

Distances focales de 34^{c} à 52^{c}. **N° 2** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	**34**	**36**	**38**	**40**	**42**	**44**	**46**	**48**	**50**	**52**
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	1 30 15	1 41 10	1 52 45	2 5 »	2 17 50	2 31 10	2 45 10	2 59 55	3 15 15	3 31 10
5	» 57 45	1 4 45	1 12 10	1 20 »	1 28 10	1 36 45	1 45 45	1 55 10	2 5 »	2 15 10
6	» 40 5	» 45 »	» 50 5	» 55 35	1 1 15	1 7 10	1 13 25	1 20 »	1 26 45	1 33 55
7	» 29 30	» 33 15	» 36 50	» 41 »	» 45 5	» 49 20	» 53 35	» 58 45	1 3 45	1 8 35
8	» 22 35	» 25 20	» 28 15	» 31 15	» 34 25	» 37 50	» 41 20	» 45 »	» 48 50	» 52 45
9	» 17 50	» 20 »	» 22 5	» 24 40	» 27 10	» 29 50	» 32 40	» 35 35	» 38 35	» 41 40
10	» 14 25	» 16 10	» 18 »	» 20 »	» 22 »	» 24 10	» 26 25	» 28 45	» 31 15	» 33 45
12	» 10 »	» 11 15	» 12 30	» 13 55	» 15 20	» 16 50	» 18 20	» 20 »	» 21 40	» 23 30
15	» 6 25	» 7 10	» 8 »	» 8 55	» 9 50	» 10 45	» 11 45	» 12 50	» 13 50	» 15 »
20	» 3 35	» 4 5	» 4 30	» 5 »	» 5 30	» 6 5	» 6 35	» 7 10	» 7 50	» 8 25
25	» 2 20	» 2 35	» 2 55	» 3 10	» 3 30	» 3 50	» 4 15	» 4 35	» 4 55	» 5 20
30	» 1 35	» 1 50	» 2 »	» 2 15	» 2 25	» 2 40	» 2 50	» 3 10	» 3 25	» 3 45
35	» 1 10	» 1 20	» 1 30	» 1 40	» 1 50	» 2 »	» 2 »	» 2 20	» 2 30	» 2 45
40	» » 55	» 1 »	» 1 10	» 1 15	» 1 25	» 1 30	» 1 35	» 1 45	» 1 55	» 2 25
50	» » 35	» » 40	» » 45	» » 50	» » 55	» 1 »	» 1 »	» 1 10	» 1 15	» 1 20
60	» » 25	» » 25	» » 30	» » 35	» » 35	» » 40	» » 40	» » 50	» » 55	» » 55
80	» » 15	» » 15	» » 15	» » 20	» » 20	» » 25	» » 30	» » 30	» » 35	» » 35
90	» » 10	» » 10	» » 15	» » 15	» » 15	» » 20	» » 20	» » 25	» » 30	» » 30
100	» » 10	» » 10	» » 10	» » 10	» » 15	» » 15	» » 15	» » 25	» » 25	» » 25
130	» » 5	» » 5	» » 5	» » 5	» » 10	» » 10	» » 10	» » 10	» » 10	» » 10

Distances focales de 54[c] à 77[c]. N° 2 Ouvertures de 4[mm] à 130[mm].

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	3 47 45	3 57 5	4 22 45	4 41 15	5 » »	5 30 »	6 » »	6 30 »	7 5 »	7 40 »
5	2 25 45	2 36 45	2 48 10	3 » »	3 12 »	3 31 »	3 51 »	4 12 »	4 33 »	4 56 25
6	1 41 15	1 45 20	1 56 45	2 5 »	2 13 »	2 26 »	2 40 »	2 55 »	3 10 »	3 25 50
7	1 14 20	1 17 25	1 25 45	1 31 50	1 38 »	1 47 »	1 57 »	2 8 »	2 19 »	2 31 10
8	» 56 55	» 59 15	1 5 40	1 10 15	1 15 »	1 22 »	1 30 »	1 38 »	1 44 »	1 55 45
9	» 45 »	» 46 50	» 51 55	» 55 30	» 59 20	1 5 »	1 11 »	1 17 »	1 24 »	1 31 25
10	» 36 25	» 37 55	» 42 »	» 45 »	» 48 »	» 52 45	» 57 45	1 3 »	1 8 »	1 14 5
12	» 25 15	» 26 20	» 29 10	» 31 15	» 33 20	» 36 40	» 40 5	» 43 45	» 47 30	» 51 25
15	» 15 50	» 16 50	» 18 40	» 20 »	» 21 20	» 23 25	» 25 40	» 28 »	» 30 45	» 32 55
20	» 8 55	» 9 30	» 10 30	» 11 15	» 12 »	» 13 10	» 14 25	» 15 45	» 17 5	» 18 30
25	» 5 45	» 6 15	» 6 40	» 6 55	» 7 40	» 8 25	» 9 10	» 10 »	» 10 55	» 11 50
30	» 4 »	» 4 20	» 4 35	» 4 50	» 5 20	» 5 50	» 6 25	» 7 »	» 7 35	» 8 10
35	» 2 55	» 3 5	» 3 15	» 3 50	» 3 55	» 4 15	» 4 40	» 5 5	» 5 35	» 5 55
40	» 2 15	» 2 20	» 2 25	» 2 45	» 3 »	» 3 15	» 3 35	» 3 55	» 4 15	» 4 35
50	» 1 25	» 1 30	» 1 35	» 1 45	» 1 55	» 2 5	» 2 15	» 2 30	» 2 45	» 2 55
60	» » 55	» 1 »	» 1 5	» 1 10	» 1 20	» 1 25	» 1 35	» 1 45	» 1 50	» 2 »
80	» » 35	» » 40	» » 40	» » 40	» » 45	» » 45	» » 50	» » 55	» 1 »	» 1 5
90	» » 30	» » 30	» » 30	» » 30	» » 35	» » 35	» » 40	» » 45	» » 50	» » 50
100	» » 25	» » 25	» » 25	» » 25	» » 25	» » 30	» » 30	» » 35	» » 40	» » 40
130	» » 10	» » 15	» » 15	» » 15	» » 15	» » 15	» » 20	» » 20	» » 20	» » 25

Distances focales de 80^{c} à 150^{c}. N° 2 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	8 20 »	9 20 »	10 30 »	11 45 5	13 1 5	15 45 20	18 45 »	21 20 »	26 » »	» » »
5	5 2[illegible] »	6 1 15	6 45 »	7 31 15	8 20 »	10 5 »	12 » »	14 » »	16 » »	18 » »
6	3 42 10	4 10 50	4 41 15	5 13 20	5 47 10	7 » 10	8 20 »	9 30 »	11 20 »	13 » »
7	2 43 15	3 4 15	3 26 35	3 50 15	4 15 5	5 8 40	6 7 20	7 » »	8 20 »	9 30 »
8	2 5 »	2 21 5	2 38 10	2 56 15	3 15 20	3 57 20	4 41 15	5 20 »	6 20 »	7 20 »
9	1 38 45	1 51 25	2 5 »	2 17 45	2 34 20	3 6 45	3 42 10	4 10 »	5 » »	5 45 »
10	1 20 »	1 30 15	1 41 15	1 52 45	2 5 »	2 31 15	3 [illegible] »	3 25 »	4 5 »	4 40 »
12	» 55 30	1 2 40	1 10 15	1 18 20	1 26 40	1 45 »	2 5 »	2 20 »	2 50 »	3 15 »
15	» 35 30	» 40 5	» 45 »	» 50 10	» 55 35	1 7 15	1 20 »	1 30 »	1 50 »	2 5 »
20	» 20 »	» 22 30	» 25 15	» 28 10	» 31 15	» 37 50	» 45 »	» 50 »	1 » »	1 10 »
25	» 12 45	» 14 15	» 16 10	» 18 »	» 20 »	» 24 10	» 28 45	» 33 »	» 37 »	» 45 »
30	» 9 »	» 10 »	» 11 15	» 12 30	» 13 50	» 16 45	» 20 »	» 22 »	» 27 »	» 31 »
35	» 6 30	» 7 20	» 8 15	» 9 10	» 10 10	» 12 20	» 14 40	» 16 55	» 20 »	» 22 »
40	» 5 »	» 5 35	» 6 15	» 7 »	» 7 45	» 9 25	» 11 15	» 13 »	» 15 15	» 17 »
50	» 3 10	» 3 35	» 4 »	» 4 30	» 5 »	» 6 »	» 7 10	» 8 »	» 10 »	» 11 »
60	» 2 10	» 2 30	» 2 45	» 3 5	» 3 25	» 4 10	» 5 »	» 5 40	» 6 50	» 8 »
80	» 1 15	» 1 20	» 1 30	» 1 45	» 1 55	» 2 20	» 2 45	» 3 10	» 3 50	» 4 25
90	» » 55	» 1 5	» 1 15	» 1 20	» 1 30	» 1 50	» 2 10	» 2 30	» 3 »	» 3 25
100	» » 45	» » 50	» 1 »	» 1 6	» 1 15	» 1 30	» 1 45	» 2 »	» 2 25	» 2 45
130	» » 25	» » 30	» » 35	» » 35	» » 40	» » 50	» 1 »	» 1 15	» 1 25	» 1 35

Distances focales de 5ᶜ à 14ᶜ. N° 3 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	1 16 »	1 53 »	2 29 »	3 16 »	4 16 »	5 9 »	6 12 »	7 26 »	8 42 »	9 59 »
5	» 49 »	1 13 »	1 30 »	2 6 »	2 43 »	3 19 »	3 59 »	4 46 »	5 36 »	6 29 »
6	» 33 »	» 49 »	1 6 »	1 26 »	1 53 »	2 6 »	2 46 »	3 16 »	3 53 »	4 29 »
7	» 23 »	» 36 »	» 49 »	1 3 »	1 23 »	1 39 »	1 59 »	2 26 »	2 49 »	3 16 »
8	» 19 3	» 28 3	» 36 »	» 46 »	1 3 »	1 16 »	1 33 »	1 49 »	2 9 »	2 29 »
9	» 15 3	» 21 9	» 31 6	» 36 »	» 49 »	» 59 »	1 13 »	1 26 »	1 43 »	1 59 »
10	» 12 3	» 18 3	» 23 9	» 31 6	» 39 »	» 49 »	» 59 »	1 9 »	1 23 »	1 36 »
12	» 8 6	» 12 6	» 16 6	» 21 6	» 28 6	» 33 »	» 39 »	» 46 »	» 56 »	1 6 »
15	» 5 3	» 7 9	» 10 6	» 13 9	» 17 9	» 21 9	» 26 6	» 31 6	» 36 »	» 43 »
20	» 2 9	» 4 3	» 5 9	» 7 6	» 9 9	» 12 3	» 14 9	» 17 6	» 20 9	» 23 9
25	» 1 5	» 2 6	» 3 6	» 4 9	» 6 3	» 7 9	» 9 9	» 11 9	» 14 »	» 16 »
30	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 6 6	» 8 6	» 9 9	» 11 »
35	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 6 6	» 7 6
40	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 4 9	» 5 6
50	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 3 3
60	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
80	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »

Distances focales de 15c à 32c. N° 3 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	15			16			18			20			22			24			26			28			30			32		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h,	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	11	39	»	13	15	»	»	16	48	»	20	48	»	25	8	»	29	54	»	35	7	»	40	44	»	46	50	»	53	13
5	7	29	»	8	29	»	»	10	46	»	13	19	»	16	5	»	19	8	»	22	28	»	26	5	»	29	»	»	34	4
6	5	9	»	5	53	»	»	7	26	»	9	12	»	11	9	»	13	19	»	15	35	»	18	5	»	20	48	»	23	38
7	3	46	»	4	19	»	»	5	29	»	6	46	»	8	12	»	9	46	»	11	29	»	13	19	»	15	19	»	17	22
8	2	53	»	3	19	»	»	4	13	»	5	13	»	6	16	»	7	49	»	8	46	»	10	12	»	11	42	»	13	19
9	2	16	»	2	36	»	»	3	19	»	4	6	»	4	59	»	5	52	»	6	59	»	8	2	»	9	16	»	10	32
10	1	49	»	2	6	»	»	2	39	»	3	19	»	3	59	»	4	46	»	5	36	»	6	29	»	7	29	»	8	29
12	1	16	»	1	29	»	»	1	53	»	2	19	»	2	46	»	3	19	»	3	53	»	4	33	»	5	13	»	5	56
15	»	49	»	»	56	6	»	1	13	»	1	29	»	1	46	»	2	6	»	2	29	»	2	53	»	3	19	»	3	49
20	»	27	9	»	31	»	»	»	39	»	»	49	»	»	59	»	1	13	»	1	23	»	1	36	»	1	55	»	2	6
25	»	17	»	»	20	»	»	»	27	»	»	33	»	»	40	»	»	47	»	»	53	»	1	3	»	1	13	»	1	23
30	»	12	»	»	13	»	»	»	17	»	»	23	»	»	27	»	»	33	»	»	37	»	»	43	»	»	50	»	»	56
35	»	8	9	»	10	»	»	»	13	»	»	17	»	»	20	»	»	23	»	»	27	»	»	33	»	»	37	»	»	43
40	»	6	9	»	7	»	»	»	10	»	»	13	»	»	17	»	»	20	»	»	20	»	»	23	»	»	27	»	»	33
50	»	4	3	»	7	»	»	»	7	»	»	7	»	»	10	»	»	13	»	»	13	»	»	17	»	»	17	»	»	19
60	»	2	9	»	3	»	»	»	3	»	»	7	»	»	7	»	»	10	»	»	10	»	»	10	»	»	13	»	»	13
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	»	3	»	»	3	»	»	4	»	»	4	»	»	5	»	»	6
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	»	3	»	»	3	»	»	5	»	»	6
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	»	3	»	»	3	»	»	6
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	»	3	»	»	3

Distances focales de 34ᶜ à 52ᶜ. **N° 3** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	**34**	**36**	**38**	**40**	**42**	**44**	**46**	**48**	**50**	**52**
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	1 » 6	1 7 22	1 15 50	1 22 15	1 31 47	1 40 40	1 50 »	1 59 49	2 10 2	2 20 31
5	» 38 27	» 43 7	» 48 3	» 53 16	» 58 43	1 4 26	1 10 25	1 16 42	1 23 15	1 30 1
6	» 26 41	» 29 58	» 33 21	» 37 1	» 40 47	» 44 43	» 48 53	» 53 16	» 57 46	1 2 32
7	» 19 38	» 22 8	» 24 31	» 27 18	» 30 1	» 32 51	» 35 41	» 39 7	» 42 27	» 45 53
8	» 15 2	» 16 52	» 18 48	» 20 48	» 22 55	» 25 11	» 27 31	» 29 58	» 32 31	» 35 7
9	» 11 52	» 13 19	» 14 42	» 16 25	» 18 5	» 19 52	» 21 45	» 23 41	» 25 41	» 27 45
10	» 9 36	» 10 46	» 11 59	» 13 19	» 14 39	» 16 5	» 17 35	» 19 8	» 20 48	» 22 28
12	» 6 39	» 7 29	» 8 19	» 9 16	» 10 12	» 11 12	» 12 12	» 13 19	» 14 25	» 15 39
15	» 4 16	» 4 46	» 5 19	» 5 56	» 6 32	» 7 9	» 7 49	» 8 32	» 9 12	» 9 59
20	» 2 23	» 2 43	» 2 59	» 3 19	» 3 39	» 4 3	» 4 23	» 4 46	» 5 13	» 5 36
25	» 1 33	» 1 43	» 1 56	» 2 6	» 2 19	» 2 33	» 2 49	» 3 3	» 3 16	» 3 31
30	» 1 3	» 1 13	» 1 19	» 1 29	» 1 36	» 1 46	» 1 53	» 2 6	» 2 16	» 2 29
35	» » 46	» » 53	» » 59	» 1 6	» 1 13	» 1 19	» 1 19	» 1 33	» 1 39	» 1 49
40	» » 36	» » 39	» » 46	» » 49	» » 56	» » 59	» 1 3	» 1 9	» 1 16	» 1 23
50	» » 23	» » 26	» » 29	» » 33	» » 36	» » 39	» » 39	» » 46	» » 49	» » 53
60	» » 16	» » 16	» » 19	» » 23	» » 23	» » 26	» » 26	» » 33	» » 36	» » 36
80	» » 9	» » 9	» » 9	» » 13	» » 13	» » 16	» » 17	» » 19	» » 23	» » 23
90	» » 6	» » 6	» » 9	» » 9	» » 9	» » 13	» » 16	» » 16	» » 19	» » 19
100	» » 6	» » 6	» » 6	» » 6	» » 9	» » 9	» » 9	» » 16	» » 16	» » 16
130	» » 3	» » 3	» » 3	» » 3	» » 6	» » 6	» » 7	» » 7	» » 7	» » 7

Distances focales de 54ᶜ à 77ᶜ. N° 3 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	2 31 40	2 37 53	2 54 59	3 7 18	3 19 »	3 39 »	3 59 »	4 19 »	4 43 »	5 6 21
5	1 37 4	1 44 23	1 51 59	1 59 52	2 7 »	2 20 »	2 33 »	2 47 »	3 2 »	3 17 25
6	1 7 25	1 10 9	1 17 45	1 23 15	1 28 »	1 37 »	1 46 »	1 56 »	2 6 »	2 17 4
7	» 49 30	» 51 33	» 57 6	1 1 9	1 5 »	1 11 »	1 18 »	1 25 »	1 33 »	1 40 40
8	» 37 54	» 39 27	» 43 44	» 46 47	» 49 57	» 54 56	1 » »	1 5 »	1 11 »	1 17 5
9	» 29 58	» 31 11	» 34 34	» 36 57	» 39 29	» 43 24	» 47 30	» 51 46	» 56 13	1 53 »
10	» 24 15	» 25 15	» 27 58	» 29 58	» 31 58	» 35 7	» 38 27	» 41 57	» 45 33	» 49 20
12	» 16 48	» 17 32	» 19 25	» 20 48	» 22 12	» 24 25	» 26 41	» 29 8	» 31 38	» 34 14
15	» 10 32	» 11 12	» 12 25	» 13 19	» 14 12	» 15 35	» 17 5	» 18 38	» 20 28	» 21 55
20	» 5 56	» 6 19	» 6 59	» 7 29	» 7 59	» 8 46	» 9 36	» 10 29	» 11 22	» 12 19
25	» 3 49	» 3 45	» 4 26	» 4 36	» 5 6	» 5 36	» 6 6	» 6 39	» 7 16	» 7 52
30	» 2 39	» 2 49	» 3 3	» 3 13	» 3 33	» 3 53	» 4 16	» 4 39	» 5 3	» 5 26
37	» 1 56	» 2 3	» 2 9	» 2 23	» 2 36	» 2 48	» 3 6	» 3 23	» 3 43	» 3 56
40	» 1 29	» 1 33	» 1 36	» 1 43	» 1 59	» 2 9	» 2 23	» 2 36	» 2 49	» 3 3
50	» » 56	» » 59	» 1 3	» 1 9	» 1 16	» 1 22	» 1 29	» 1 39	» 1 49	» 1 56
60	» » 36	» » 39	» » 43	» » 46	» » 53	» » 56	» 1 3	» 1 9	» 1 13	» 1 19
80	» » 23	» » 26	» » 26	» » 26	» » 29	» » 29	» » 33	» » 36	» » 39	» » 43
90	» » 18	» » 19	» » 19	» » 19	» » 23	» » 23	» » 26	» » 29	» » 33	» » 33
100	» » 16	» » 16	» » 16	» » 16	» » 16	» » 19	» » 19	» » 23	» » 26	» » 26
130	» » 7	» » 9	» » 9	» « 9	» » 9	» » 9	» » 13	» » 18	» » 18	» » 19

Distances focales de 80ᶜ à 150ᶜ. N°3 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	5 33 »	6 12 57	6 59 34	7 49 35	8 40 12	10 29 35	12 29 15	12 » »	16 » »	19 » »
5	3 33 7	4 » 35	4 29 43	5 » 31	5 33 »	6 42 55	7 59 31	7 » »	10 » »	12 30 »
6	2 27 57	2 46 33	3 9 31	3 28 50	3 51 12	4 39 49	5 33 »	6 19 »	7 30 »	8 40 »
7	1 48 43	2 2 42	2 17 35	2 33 20	2 49 52	3 25 34	4 4 38	4 39 »	5 33 »	6 19 »
8	1 23 15	1 33 57	1 45 20	1 57 22	2 10 5	2 38 3	3 7 18	3 33 »	4 13 »	4 53 »
9	1 5 46	1 14 12	1 23 15	1 32 51	1 42 47	2 4 22	2 27 57	2 46 »	3 19 »	3 49 »
10	» 53 16	1 » 6	1 7 25	1 15 5	1 23 15	1 40 43	1 59 52	2 16 »	2 42 »	3 6 »
12	» 36 57	» 41 44	» 46 47	» 52 10	» 57 43	1 9 55	1 23 15	1 33 »	1 53 »	2 9 »
15	» 23 38	» 26 41	» 29 58	» 33 24	» 37 1	» 44 47	» 53 16	» 59 »	1 13 »	1 23 »
20	» 13 19	» 14 59	» 16 48	» 18 45	» 20 48	» 25 11	» 29 58	» 36 »	» 39 »	» 46 »
25	» 8 29	» 9 29	» 10 46	» 11 59	» 13 19	» 16 5	» 19 8	» 20 »	» 25 »	» 29 »
30	» 5 59	» 6 39	» 7 29	» 8 19	» 9 12	» 11 9	» 13 19	» 14 »	» 16 »	» 20 »
35	» 4 19	» 4 53	» 5 29	» 6 6	» 6 46	» 8 12	» 9 46	» 10 »	» 13 »	» 15 »
40	» 3 19	» 3 43	» 4 9	» 4 39	» 5 9	» 6 16	» 7 29	» 7 »	» 10 »	» 12 »
50	» 2 6	» 2 23	» 2 39	» 2 59	» 3 19	» 3 59	» 4 46	» 5 »	» 6 30	» 7 29
60	» 1 26	» 1 39	» 1 49	» 2 3	» 2 16	» 2 46	» 3 19	» 3 46	» 4 33	» 5 13
80	» » 49	» » 53	» » 59	» 1 9	» 1 16	» 1 33	» 1 49	» 2 6	» 2 33	» 2 56
90	» » 36	» » 43	» » 49	» » 53	» » 59	» 1 13	» 1 26	» 1 39	» 1 59	» 2 16
100	» » 29	» » 33	» » 39	» » 43	» » 46	» » 59	» 1 9	» 1 19	» 1 36	» 1 59
130	» » 19	» » 19	» » 23	» » 23	» » 26	» » 33	» » 39	» » 49	» » 56	» 1 3

Distances focales de 5ᶜ à 14ᶜ. **N° 4** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	» 57 »	1 15 »	1 52 »	2 27 »	3 12 »	3 52 »	4 40 »	5 35 »	6 32 »	7 30 »
5	» 37 »	» 55 »	1 12 »	1 35 »	2 2 »	2 30 »	3 » »	3 35 »	4 12 »	4 52 »
6	» 25 »	» 37 »	» 50 »	1 5 »	1 25 »	1 42 »	2 5 »	2 27 »	2 55 »	3 22 »
7	» 17 »	» 27 »	» 37 »	» 47 »	1 2 »	1 15 »	1 30 »	1 50 »	2 7 »	2 27 »
8	» 14 »	» 21 »	» 27 »	» 35 »	» 47 »	» 57 »	1 10 »	1 22 »	1 37 »	1 52 »
9	» 11 5	» 16 5	» 23 7	» 27 »	» 37 »	» 45 »	» 55 »	1 5 »	1 17 »	1 30 »
10	» 9 »	» 13 7	» 18 »	» 23 7	» 30 »	» 37 »	» 45 »	» 52 »	1 2 »	1 12 »
12	» 6 5	» 9 5	» 12 5	» 10 2	» 21 5	» 25 »	» 30 »	» 35 »	» 42 »	» 50 »
15	» 4 »	» 6 »	» 8 »	» 10 5	» 14 6	» 16 5	» 20 »	» 23 7	» 27 »	» 37 »
20	» 2 2	» 3 2	» 4 6	» 5 7	» 7 5	» 9 2	» 11 2	» 13 2	» 15 7	» 18 »
25	» 1 4	» 2 »	» 2 5	» 3 7	» 4 7	» 6 »	» 7 5	» 9 »	» 11 »	» 12 »
30	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 5 »	» 6 7	» 7 5	» 8 5
35	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 3 7	» 5 7
40	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 4 2
50	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 5
60	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
80	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »

Distances focales de 15^{c} à 32^{c}. N° 4 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	15			16			18			20			22			24			26			28			30			32		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.
4	8	45	»	9	57	»	12	37	»	15	37	»	18	52	»	22	27	»	26	22	»	30	35	»	35	10	»	38	17	»
5	5	37	»	6	22	»	8	5	»	10	»	»	12	5	»	14	22	»	16	52	»	19	35	»	22	30	»	25	35	»
6	3	52	»	4	25	»	5	35	»	6	55	»	8	22	»	10	»	»	11	42	»	13	35	»	15	37	»	17	45	»
7	2	50	»	3	15	»	4	7	»	5	5	»	6	10	»	7	20	»	8	37	»	10	»	»	11	30	»	13	42	»
8	2	10	»	2	30	»	3	10	»	3	55	»	4	42	»	5	37	»	6	35	»	7	40	»	8	47	»	10	»	»
9	1	42	»	1	57	»	2	30	»	3	5	»	3	45	»	4	25	»	5	15	»	6	2	»	6	57	»	7	55	»
10	1	22	»	1	35	»	2	»	»	2	30	»	3	»	»	3	35	»	4	12	»	4	52	»	5	37	»	6	22	»
12	»	57	»	1	7	»	1	25	»	1	45	»	2	5	»	2	30	»	2	55	»	3	25	»	3	55	»	4	27	»
15	»	38	»	»	42	»	»	55	»	1	7	»	1	20	»	1	35	»	1	52	»	2	10	»	2	30	»	2	52	»
20	»	21	»	»	23	75	»	30	»	»	37	»	»	45	»	»	55	»	1	2	»	1	12	»	1	25	»	1	35	»
25	»	13	»	»	15	»	»	20	»	»	25	»	»	30	»	»	35	»	»	40	»	»	47	»	»	55	»	1	2	»
30	»	9	»	»	10	»	»	12	»	»	17	»	»	20	»	»	25	»	»	27	»	»	32	»	»	37	»	»	42	»
35	»	6	9	»	7	»	»	10	»	»	12	»	»	15	»	»	17	»	»	20	»	»	25	»	»	27	»	»	32	»
40	»	5	2	»	5	»	»	7	»	»	10	»	»	12	»	»	15	»	»	16	»	»	17	»	»	20	»	»	25	»
50	»	3	2	»	5	»	»	5	»	»	6	»	»	7	»	»	10	»	»	11	»	»	12	»	»	13	»	»	15	»
60	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	5	»	»	6	»	»	7	»	»	8	»	»	9	»	»	10	»	»	11	»
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	5	»	»	5	»	»	5	»	»	6	»
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	5	»	»	5	»
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	5	»
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»

Distances focales de 34^{c} à 52^{c}. N° 4 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	» 45 7	» 50 35	» 55 32	1 2 50	1 8 55	1 15 35	1 22 35	1 29 57	1 37 37	1 45 35
5	» 28 52	» 32 22	» 36 »	» 40 »	» 44 5	» 48 22	» 52 52	» 57 35	1 2 30	1 7 35
6	» 20 2	» 22 30	» 25 2	» 27 47	» 30 37	» 33 35	» 36 42	» 40 »	» 43 22	» 46 57
7	» 14 45	» 16 37	» 18 25	» 20 30	» 22 32	» 24 40	» 26 47	» 29 22	» 31 52	» 34 27
8	» 11 17	» 12 40	» 14 7	» 15 27	» 17 12	» 18 55	» 20 40	» 22 30	» 24 25	» 26 22
9	» 8 55	» 10 »	» 11 2	» 12 20	» 13 35	» 14 55	» 16 20	» 17 47	» 19 17	» 20 50
10	» 7 12	» 8 5	» 9 »	» 10 »	» 11 »	» 12 5	» 13 12	» 14 22	» 15 37	» 16 52
12	» 5 »	» 5 37	» 6 15	» 6 57	» 7 40	» 8 25	» 9 10	» 10 »	» 10 50	» 11 45
15	» 3 12	» 3 35	» 4 »	» 4 26	» 4 55	» 5 22	» 5 52	» 6 25	» 6 55	» 7 30
20	» 1 47	» 2 2	» 2 15	» 2 30	» 2 45	» 3 2	» 3 7	» 3 35	» 3 55	» 4 12
25	» 1 10	» 1 17	» 1 27	» 1 35	» 1 45	» 1 55	» 2 7	» 2 17	» 2 22	» 2 42
30	» » 47	» » 55	» 1 »	» 1 7	» 1 12	» 1 20	» 1 25	» 1 35	» 1 42	» 1 52
35	» » 35	» » 40	» » 45	» » 50	» » 55	» 1 »	» 1 5	» 1 10	» 1 15	» 1 22
40	» » 27	» » 30	» » 35	» » 37	» » 42	» » 45	» » 47	» » 52	» 1 »	» 1 2
50	» » 17	» » 20	» » 22	» » 25	» » 27	» » 30	» » 32	» » 35	» » 37	» » 40
60	» » 12	» » 13	» » 15	» » 17	» » 18	» » 20	» » 23	» » 25	» » 27	» » 28
80	» » 7	» » 8	» » 9	» » 10	» » 11	» » 12	» » 14	» » 15	» » 17	» » 18
90	» » 5	» » 6	» » 7	» » 8	» » 9	» » 10	» » 11	» » 12	» » 15	» » 15
100	» » 5	» » 5	» » 6	» » 6	» » 7	» » 8	» » 10	» » 12	» » 12	» » 13
130	» » 2	» » 2	» » 3	» » 4	» » 5	» » 5	» » 5	» » 6	» » 6	» » 7

Distances focales de 54c à 77c. N° 4 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	1 53 52	1 58 3	2 11 22	2 20 37	2 30 »	2 45 »	3 » »	3 15 »	3 32 »	3 51 40
5	1 12 52	1 18 22	1 24 5	1 30 »	1 36 »	1 45 »	1 55 »	2 6 »	2 16 »	2 28 12
6	» 50 37	» 52 40	» 58 22	1 2 30	1 6 »	1 13 »	1 20 »	1 27 »	1 35 »	1 42 55
7	» 37 10	» 38 42	» 42 52	» 45 55	» 49 »	» 53 52	» 58 57	1 4 »	1 9 »	1 15 35
8	» 28 27	» 29 37	» 32 50	» 35 7	» 37 30	» 41 15	» 45 7	» 49 12	» 53 27	» 57 52
9	» 22 30	» 23 25	» 25 57	» 27 45	» 29 40	» 32 35	» 35 40	» 38 52	» 42 12	» 45 42
10	» 18 12	» 18 57	» 21 »	» 22 30	» 24 »	» 26 22	» 28 52	» 31 30	» 34 12	» 37 2
12	» 12 37	» 13 10	» 14 35	» 15 37	» 16 40	» 18 20	» 20 2	» 21 52	» 23 45	» 25 42
15	» 7 55	» 8 25	» 9 20	» 10 »	» 10 40	» 11 42	» 12 50	» 14 »	» 15 22	» 16 27
20	» 4 27	» 4 45	» 5 15	» 5 37	» 6 »	» 6 35	» 7 12	» 7 52	» 8 32	» 9 15
25	» 2 52	» 3 5	» 3 20	» 3 30	» 3 50	» 4 12	» 4 35	» 5 »	» 5 27	» 5 55
30	» 2 2	» 2 10	» 2 22	» 2 30	» 2 40	» 2 55	» 3 12	» 3 30	» 3 47	» 4 5
35	» 1 27	» 1 35	» 1 37	» 1 47	» 1 57	» 2 7	» 2 20	» 2 32	» 2 47	» 2 57
40	» 1 7	» 1 8	» 1 15	» 1 17	» 1 30	» 1 37	» 1 47	» 1 57	» 2 7	» 2 17
50	» » 42	» » 44	» » 47	» » 52	» » 57	» 1 2	» 1 7	» 1 15	» 1 22	» 1 27
60	» » 29	» » 30	» » 32	» » 35	» » 40	» » 42	» » 47	» » 52	» » 55	» 1 »
80	» » 19	» » 20	» » 20	» » 21	» » 22	» » 24	» » 25	» » 27	» » 30	» » 32
90	» » 15	» » 16	» » 16	» » 17	» » 18	» » 19	» » 20	» » 22	» » 25	» » 25
100	» » 13	» » 14	» » 14	» » 15	» » 16	» » 17	» » 18	» » 19	» » 20	» » 21
130	» » 8	» » 9	» » 9	» » 10	» » 10	» » 10	» » 11	» » 11	» » 12	» » 13

Distances focales de 80c à 150c. N° 4 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	4 10 »	4 40 »	5 15 »	5 52 32	6 30 32	7 52 40	9 22 30	10 40 »	12 44 »	14 37 »
5	2 40 »	3 » 37	3 22 30	3 45 37	4 10 »	5 2 30	6 » »	7 22 »	8 15 »	9 22 »
6	1 51 5	2 5 25	2 20 37	2 36 40	2 53 25	3 30 5	4 10 »	4 45 »	5 40 »	6 30 »
7	1 21 37	1 32 7	1 43 17	1 55 7	2 7 32	2 34 20	3 3 40	3 30 »	4 10 »	4 45 »
8	1 2 30	1 10 32	1 19 5	1 28 7	1 37 40	1 58 40	2 20 37	2 40 »	3 10 »	3 40 »
9	» 49 22	» 55 42	1 2 30	1 9 42	1 20 30	1 33 22	1 51 5	2 5 »	2 30 »	2 52 »
10	» 40 »	» 45 7	» 50 37	» 56 22	1 2 30	1 15 37	1 30 »	1 42 »	2 2 »	2 20 »
12	» 27 45	» 31 20	» 35 7	» 39 10	» 43 20	» 52 50	1 2 30	1 10 »	1 25 »	1 37 »
15	» 17 45	» 20 2	» 22 30	» 25 5	» 27 47	» 33 37	» 40 »	» 45 »	» 55 »	1 2 »
20	» 10 »	» 11 15	» 12 37	» 14 4	» 15 37	» 18 55	» 22 30	» 25 »	» 30 »	» 35 »
25	» 6 22	» 7 7	» 8 5	» 9 »	» 10 »	» 12 5	» 14 22	» 16 30	» 18 47	» 22 »
30	» 4 30	» 5 »	» 5 37	» 6 15	» 6 55	» 8 22	» 10 »	» 11 32	» 13 35	» 15 37
35	» 3 15	» 3 40	» 4 7	» 4 35	» 5 5	» 6 10	» 7 20	» 8 22	» 10 »	» 11 22
40	» 2 30	» 2 47	» 3 7	» 3 30	» 3 52	» 4 42	» 5 37	» 6 25	» 7 37	» 8 47
50	» 1 35	» 1 47	» 2 »	» 2 15	» 2 30	» 3 »	» 3 35	» 4 5	» 4 52	» 5 37
60	» 1 5	» 1 15	» 1 22	» 1 32	» 1 42	» 2 5	» 2 30	» 2 50	» 3 25	» 3 55
80	» » 37	» » 40	» » 45	» » 52	» » 57	» 1 10	» 1 22	» 1 35	» 1 55	» 2 12
90	» » 27	» » 32	» » 37	» » 40	» » 45	» » 55	» 1 5	» 1 15	» 1 30	» 1 42
100	» » 22	» » 25	» » 30	» » 32	» » 37	» » 45	» » 52	» 1 »	» 1 12	» 1 22
130	» » 14	» » 15	» » 17	» » 18	» » 20	» » 25	» » 30	» » 37	» » 42	» » 47

Distances focales de 5[c] à 14[c]. N° 5 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	5			6			7			8			9			10			11			12			13			14		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.
4	»	46	»	1	8	»	1	30	»	1	58	»	2	54	»	3	6	»	3	44	»	4	28	»	5	14	»	6	»	»
5	»	30	»	»	44	»	»	58	»	1	16	»	1	38	»	2	»	»	2	24	»	2	52	»	3	22	»	3	54	»
6	»	20	»	»	30	»	»	40	»	»	52	»	1	8	»	1	22	»	1	40	»	1	58	»	2	20	»	2	42	»
7	»	14	»	»	22	»	»	30	»	»	38	»	»	50	»	1	»	»	1	12	»	1	28	»	1	42	»	1	58	»
8	»	11	6	»	16	»	»	22	»	»	28	»	»	38	»	»	46	»	»	56	»	1	6	»	1	18	»	1	30	»
9	»	9	2	»	13	2	»	19	»	»	22	»	»	30	»	»	36	»	»	44	»	»	52	»	1	2	»	1	12	»
10	»	7	4	»	11	»	»	14	»	»	19	»	»	24	»	»	30	»	»	36	»	»	42	»	»	50	»	»	58	»
12	»	5	2	»	7	6	»	10	»	»	13	»	»	17	2	»	20	»	»	24	»	»	28	»	»	34	»	»	40	»
15	»	3	2	»	4	8	»	6	4	»	8	4	»	10	8	»	13	2	»	16	»	»	19	»	»	22	»	»	26	»
20	»	»	18	»	2	6	»	3	6	»	4	6	»	6	»	»	7	4	»	9	»	»	10	6	»	12	6	»	14	6
25	»	1	2	»	1	6	»	2	2	»	3	»	»	3	8	»	4	8	»	6	»	»	7	2	»	8	8	»	9	8
30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	»	»	5	2	»	6	»	»	6	8
35	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	»	»	4	6
40	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	»	3	4
50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»
60	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Distances focales de 15^c^ à 32^c^. **N° 5** Ouvertures de 4^mm^ à 130^mm^.

0	15			16			18			20			22			24			26			28			30			32		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.
4	7	»	»	7	58	»	10	6	»	12	30	»	15	6	»	17	58	»	21	6	»	24	28	»	28	8	»	31	58	»
5	4	30	»	5	6	»	6	28	»	8	»	»	9	40	»	11	30	»	13	30	»	15	40	»	18	»	»	20	28	»
6	3	6	»	3	32	»	4	28	»	5	32	»	6	42	»	8	»	»	9	22	»	10	52	»	12	30	»	14	12	»
7	2	16	»	2	36	»	3	14	»	4	4	»	4	56	»	5	52	»	6	54	»	8	»	»	9	12	»	10	26	»
8	1	44	»	2	»	»	2	32	»	3	8	»	3	46	»	4	30	»	5	16	»	6	8	»	7	2	»	8	»	»
9	1	22	»	1	34	»	2	»	»	2	28	»	3	»	»	3	32	»	4	12	»	4	50	»	5	34	»	6	20	»
10	1	6	»	1	16	»	1	36	»	2	»	»	2	24	»	2	52	»	3	22	»	3	54	»	4	30	»	5	6	»
12	»	46	»	»	54	»	1	8	»	1	24	»	1	40	»	2	»	»	2	20	»	2	44	»	3	8	»	3	34	»
15	»	30	»	»	34	»	»	44	»	»	54	»	1	4	»	1	16	»	1	30	»	1	44	»	2	»	»	2	18	»
20	»	16	8	»	19	»	»	24	»	»	30	»	»	36	»	»	44	»	»	50	»	»	58	»	1	8	»	1	16	»
25	»	10	8	»	12	»	»	16	»	»	20	»	»	24	»	»	28	»	»	32	»	»	38	»	»	44	»	»	50	»
30	»	7	4	»	8	»	»	10	»	»	14	»	»	16	»	»	20	»	»	22	»	»	26	»	»	30	»	»	34	»
35	»	5	4	»	6	»	»	8	»	»	10	»	»	12	»	»	14	»	»	16	»	»	20	»	»	22	»	»	26	»
40	»	4	2	»	5	»	»	6	»	»	8	»	»	10	»	»	12	»	»	13	»	»	14	»	»	16	»	»	20	»
50	»	2	6	»	4	»	»	4	»	»	5	»	»	6	»	»	8	»	»	9	»	»	10	»	»	11	»	»	12	»
60	»	1	8	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	5	»	»	6	»	»	6	»	»	7	»	»	8	»	»	9	»
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	4	»	»	5	»	»	5	»
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	5	»
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	2	»	»	3	»	»	4	»
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»

Distances focales de 34c à 52c. N° 5 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	34			36			38			40			42			44			46			48			50			52		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	36	6	»	40	28	»	45	6	»	50	»	»	56	8	»	1	»	28	1	6	4	1	11	58	1	18	6	1	24	28
5	23	6	»	25	54	»	28	52	»	32	»	»	35	16	»	»	38	42	»	42	18	»	46	4	»	50	»	»	54	4
6	16	2	»	18	»	»	20	2	»	22	14	»	24	30	»	»	26	52	»	29	22	»	32	»	»	34	42	»	37	34
7	11	48	»	13	18	»	14	44	»	16	24	»	18	2	»	»	19	44	»	21	26	»	23	30	»	25	30	»	27	34
8	9	2	»	10	8	»	11	18	»	12	30	»	13	46	»	»	15	8	»	16	32	»	18	»	»	19	32	»	21	6
9	7	8	»	8	»	»	8	50	»	9	52	»	10	52	»	»	11	56	»	13	4	»	14	14	»	15	26	»	16	40
10	5	46	»	6	28	»	7	12	»	8	»	»	8	48	»	»	9	40	»	10	34	»	11	30	»	12	30	»	13	30
12	4	»	»	4	30	»	5	»	»	5	24	»	6	8	»	»	6	44	»	7	20	»	8	»	»	8	40	»	9	24
15	2	34	»	2	52	»	3	12	»	3	34	»	3	56	»	»	4	18	»	4	42	»	5	8	»	5	32	»	6	»
20	1	26	»	1	38	»	1	48	»	2	»	»	2	12	»	»	2	26	»	2	36	»	2	52	»	3	8	»	3	22
25	»	56	»	1	2	»	1	10	»	1	16	»	1	24	»	»	1	32	»	1	42	»	1	52	»	1	58	»	2	8
30	»	38	»	»	44	»	»	48	»	»	54	»	»	58	»	»	1	4	»	1	8	»	1	16	»	1	22	»	1	30
35	»	28	»	»	32	»	»	36	»	»	40	»	»	44	»	»	»	48	»	»	50	»	»	56	»	1	»	»	1	6
40	»	22	»	»	24	»	»	28	»	»	30	»	»	34	»	»	»	36	»	»	38	»	»	42	»	»	46	»	»	50
50	»	14	»	»	16	»	»	18	»	»	20	»	»	22	»	»	»	24	»	»	26	»	»	28	»	»	30	»	»	32
60	»	10	»	»	11	»	»	12	»	»	14	»	»	15	»	»	»	16	»	»	18	»	»	20	»	»	22	»	»	23
80	»	6	»	»	6	»	»	7	»	»	8	»	»	9	»	»	»	10	»	»	11	»	»	12	»	»	14	»	»	15
90	»	5	»	»	5	»	»	6	»	»	6	»	»	7	»	»	»	8	»	»	9	»	»	10	»	»	12	»	»	12
100	»	4	»	»	5	»	»	5	»	»	5	»	»	6	»	»	»	7	»	»	8	»	»	10	»	»	10	»	»	11
130	»	2	»	»	2	»	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	»	4	»	»	4	»	»	5	»	»	5	»	»	6

Distances focales de 54^c^ à 77^c^. N° 5 Ouvertures de 4^mm^ à 130^mm^.

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	1 31 6	1 34 50	1 45 »	1 52 30	2 » »	2 12 »	2 24 »	2 36 »	2 50 »	3 4 »
5	» 58 18	1 2 42	1 7 16	1 12 »	1 16 »	1 24 »	1 32 »	1 40 »	1 49 »	1 58 34
6	» 40 30	» 42 8	» 46 42	» 50 »	» 53 22	» 58 40	1 4 »	1 10 »	1 16 »	1 22 20
7	» 29 44	» 30 58	» 34 18	» 36 44	» 39 12	» 43 6	» 47 10	» 51 24	» 55 52	1 » »
8	» 22 46	» 23 40	» 26 16	» 28 6	» 30 »	» 33 »	» 36 6	» 39 22	» 42 46	» 46 18
9	» 18 »	» 18 44	» 20 46	» 22 12	» 23 44	» 26 4	» 28 32	» 31 6	» 33 46	» 36 34
10	» 14 34	» 15 10	» 16 48	» 18 »	» 19 12	» 21 6	» 23 6	» 25 12	» 27 22	» 29 38
12	» 10 6	» 10 32	» 11 40	» 12 30	» 13 20	» 14 40	» 16 2	» 17 30	» 19 »	» 20 34
15	» 6 20	» 6 44	» 7 28	» 8 »	» 8 32	» 9 22	» 10 16	» 11 12	» 12 18	» 13 10
20	» 3 34	» 4 48	» 4 12	» 4 30	» 4 48	» 5 16	» 5 46	» 5 18	» 6 50	» 7 24
25	» 2 18	» 2 30	» 2 40	» 2 46	» 3 4	» 3 22	» 3 40	» 4 »	» 4 22	» 4 44
30	» 1 36	» 1 44	» 1 50	» 1 56	» 2 8	» 2 20	» 2 34	» 2 48	» 3 2	» 3 16
35	» 1 10	» 1 14	» 1 18	» 1 24	» 1 34	» 1 42	» 1 52	» 2 2	» 2 14	» 2 22
40	» » 54	» » 56	» » 58	» 1 2	» 1 12	» 1 18	» 1 26	» 1 34	» 1 42	» 1 50
50	» » 34	» » 36	» » 38	» » 42	» » 46	» » 50	» » 54	» 1 »	» 1 6	» 1 10
60	» » 23	» » 24	» » 26	» » 28	» » 32	» » 34	» » 38	» » 42	» » 44	» » 48
80	» » 15	» » 16	» » 16	» » 17	» » 18	» » 19	» » 20	» » 22	» » 24	» » 26
90	» » 12	» » 12	» » 13	» » 14	» » 14	» » 15	» » 16	» » 18	» » 20	» » 20
100	» » 11	» » 11	» » 12	» » 13	» » 14	» » 14	» » 14	» » 15	» » 16	» » 16
130	» » 6	» » 6	» » 7	» » 8	» » 8	» » 8	» » 9	» » 9	» » 9	» » 10

Distances focales de 80^c à 150^c. N° 5 Ouvertures de 4^mm à 130^mm.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	3 20 »	3 44 »	4 12 »	4 42 2	5 12 26	6 18 8	7 30 »	9 » »	10 » »	11 42 »
5	2 8 »	2 24 30	2 42 »	3 » 30	3 20 »	4 2 »	4 48 »	6 » »	7 » »	7 30 »
6	1 28 52	1 40 20	1 52 30	2 5 20	2 18 52	2 48 4	3 20 »	4 » »	4 30 »	5 30 »
7	1 5 18	1 13 42	1 22 38	1 32 6	1 42 2	2 3 28	2 26 56	3 » »	4 » »	4 » »
8	» 50 »	» 56 26	1 3 16	1 10 30	1 18 8	1 34 56	1 52 30	2 » »	2 30 »	3 » »
9	» 39 30	» 44 34	» 50 »	» 55 46	1 1 44	1 14 42	1 28 52	2 » »	2 10 »	2 20 »
10	» 32 »	» 36 6	» 40 30	» 45 6	» 50 »	1 » 30	1 12 »	1 22 »	1 40 »	1 52 »
12	» 22 12	» 25 4	» 28 6	» 31 20	» 34 40	» 42 »	» 50 »	» 56 »	1 8 »	1 20 »
15	» 14 12	» 16 2	» 18 »	» 20 4	» 22 14	» 26 54	» 32 »	» 36 »	» 44 »	» 50 »
20	» 8 »	» 9 »	» 10 6	» 11 16	» 12 30	» 15 8	» 18 »	» 20 »	» 24 »	» 28 »
25	» 5 6	» 5 42	» 6 28	» 7 12	» 8 »	» 9 40	» 11 30	» 13 »	» 15 »	» 18 »
30	» 3 36	» 4 »	» 4 30	» 5 »	» 5 32	» 6 42	» 8 »	» 9 »	» 10 30	» 12 30
35	» 2 36	» 2 56	» 3 18	» 3 40	» 4 4	» 4 56	» 5 52	» 7 »	» 8 »	» 9 »
40	» 2 »	» 2 14	» 2 30	» 2 48	» 3 6	» 3 46	» 4 30	» 5 »	» 6 6	» 7 »
50	» 1 16	» 1 26	» 1 36	» 1 48	» 2 »	» 2 24	» 2 52	» 3 »	» 4 »	» 4 30
60	» » 52	» 1 »	» 1 6	» 1 14	» 1 22	» 1 40	» 2 »	» 2 30	» 3 »	» 3 10
80	» » 30	» » 32	» » 36	» » 42	» » 46	» » 56	» 1 6	» 1 16	» 1 32	» 1 46
90	» » 22	» » 26	» » 30	» » 32	» » 36	» » 44	» » 52	» 1 »	» 1 12	» 1 30
100	» » 18	» » 20	» » 24	» » 26	» » 30	» » 36	» » 42	» » 48	» » 58	» 1 10
130	» » 12	» » 13	» » 14	» » 15	» » 15	» » 20	» » 24	» » 30	» » 34	» » 38

Distances focales de 5c à 14c. N° 6 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	» 38 »	» 56 »	1 14 »	1 37 »	2 7 »	2 34 »	3 5 »	3 42 »	4 40 »	4 58 »
5	» 24 »	» 36 »	» 48 »	1 3 »	1 34 »	1 49 »	1 59 »	2 22 »	2 47 »	3 14 »
6	» 16 »	» 24 »	» 33 »	» 43 »	» 56 »	1 8 »	1 23 »	1 37 »	1 56 »	2 14 »
7	» 11 »	» 18 »	» 24 »	» 31 »	» 41 »	» 49 »	» 59 »	1 13 »	1 24 »	1 37 »
8	» 9 6	» 14 »	» 18 »	» 23 »	» 31 »	» 38 »	» 46 »	» 54 »	1 4 »	1 14 »
9	» 7 6	» 11 »	» 15 7	» 18 »	» 24 »	» 29 »	» 36 »	» 43 »	» 51 »	» 59 »
10	» 6 1	» 9 »	» 11 9	» 15 7	» 19 »	» 24 »	» 29 »	» 34 »	» 41 »	» 48 »
12	» 4 3	» 6 3	» 8 3	» 10 7	» 14 2	» 16 »	» 19 »	» 23 »	» 28 »	» 33 »
15	» 2 6	» 3 9	» 5 3	» 6 9	» 8 9	» 10 9	» 13 2	» 15 7	» 18 »	» 21 »
20	» 1 4	» 2 »	» 2 9	» 3 8	» 4 9	» 6 »	» 7 4	» 8 7	» 10 4	» 12 »
25	» » 8	» 1 3	» 1 7	» 2 4	» 3 2	» 3 9	» 4 9	» 5 9	» 7 3	» 8 »
30	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 3 3	» 3 3	» 4 9	» 5 6
35	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 3 3	» 3 8
40	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 4	» 2 8
50	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 6
60	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
80	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »

Distances focales de 15ᶜ à 32ᶜ. **N° 6** Ouvertures de 4ᵐᵐ à 130ᵐᵐ.

0	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	5 48 »	6 36 »	8 22 »	10 22 »	12 31 »	14 54 »	17 30 »	20 18 »	23 21 »	26 31 »
5	3 44 »	4 13 »	5 22 »	6 38 »	8 1 »	9 32 »	11 12 »	13 » »	14 56 »	16 59 »
6	2 34 »	2 55 »	3 42 »	4 35 »	5 48 »	6 38 »	7 46 »	9 1 »	10 22 »	11 47 »
7	1 52 »	2 9 »	2 44 »	3 22 »	4 5 »	4 52 »	5 43 »	6 38 »	7 38 »	8 39 »
8	1 26 »	1 39 »	2 6 »	2 36 »	3 17 »	3 44 »	4 22 »	5 5 »	5 51 »	6 38 »
9	1 8 »	1 18 »	1 39 »	2 2 »	2 29 »	2 55 »	3 29 »	4 » »	4 37 »	5 15 »
10	» 54 »	1 3 »	1 19 »	1 39 »	1 59 »	2 22 »	3 2 »	3 14 »	3 44 »	4 13 »
12	» 38 »	» 44 »	» 56 »	1 9 »	1 23 »	1 39 »	1 56 »	2 16 »	2 36 »	2 57 »
15	» 24 »	» 28 »	» 36 »	» 44 »	» 53 »	1 3 »	1 14 »	1 26 »	1 39 »	1 54 »
20	» 13 9	» 15 77	» 19 »	» 24 »	» 29 »	» 36 »	» 41 »	» 48 »	» 56 »	1 3 »
25	» 8 9	» 10 »	» 13 »	» 17 »	» 20 »	» 23 »	» 27 »	» 32 »	» 37 »	» 41 »
30	» 6 »	» 7 »	» 8 »	» 12 »	» 13 »	» 17 »	» 18 »	» 22 »	» 25 »	» 28 »
35	» 4 4	» 5 »	» 7 »	» 8 »	» 10 »	» 12 »	» 13 »	» 17 »	» 18 »	» 21 »
40	» 3 4	» 3 »	» 5 »	» 7 »	» 8 »	» 10 »	» 10 »	» 12 »	» 13 »	» 16 »
50	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 5 »	» 7 »	» 7 »	» 8 »	» 8 »	» 9 »
60	» 1 4	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 5 »	» 5 »	» 5 »	» 7 »	» 8 »
80	» » »	» » »	» » »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »

Distances focales de 34ᶜ à 52ᶜ. **N° 6** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	34			36			38			40			42		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	»	29	57	»	33	35	»	37	25	»	40	45	»	45	45
5	»	19	10	»	21	29	»	23	57	»	26	33	»	29	16
6	»	13	18	»	14	56	»	16	37	»	18	27	»	20	20
7	»	9	47	»	11	2	»	12	13	»	13	36	»	14	58
8	»	7	29	»	8	24	»	9	22	»	10	22	»	11	25
9	»	5	55	»	6	38	»	7	19	»	8	11	»	9	1
10	»	4	47	»	5	22	»	5	57	»	6	38	»	7	18
12	»	3	19	»	3	44	»	4	9	»	4	37	»	5	5
15	»	2	7	»	2	22	»	2	39	»	2	57	»	3	15
20	»	1	11	»	1	21	»	1	29	»	1	39	»	1	48
25	»	»	46	»	»	51	»	»	58	»	1	3	»	1	9
30	»	»	31	»	»	36	»	»	39	»	»	44	»	»	48
35	»	»	23	»	»	26	»	»	29	»	»	33	»	»	36
40	»	»	18	»	»	19	»	»	23	»	»	24	»	»	28
50	»	»	11	»	»	13	»	»	14	»	»	16	»	»	18
60	»	»	8	»	»	8	»	»	9	»	»	11	»	»	12
80	»	»	4	»	»	4	»	»	4	»	»	6	»	»	6
90	»	»	3	»	»	3	»	»	4	»	»	4	»	»	5
100	»	»	3	»	»	3	»	»	3	»	»	3	»	»	4
130	»	»	1	»	»	1	»	»	1	»	»	1	»	»	2

0	44			46			48			50			52		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	»	50	11	»	54	50	»	59	43	1	4	49	1	10	6
5	»	32	7	»	35	6	»	38	14	»	41	30	»	44	52
6	»	22	17	»	24	22	»	26	33	»	28	48	»	31	10
7	»	16	22	»	17	47	»	19	30	»	21	9	»	22	52
8	»	12	33	»	13	43	»	14	56	»	16	12	»	17	30
9	»	9	54	»	10	50	»	11	48	»	12	48	»	13	50
10	»	8	1	»	8	46	»	9	32	»	10	22	»	11	12
12	»	5	35	»	6	5	»	6	38	»	7	11	»	7	48
15	»	3	27	»	3	54	»	4	15	»	4	35	»	4	58
20	»	2	1	»	2	11	»	2	22	»	2	36	»	2	47
25	»	1	16	»	1	24	»	1	31	»	1	37	»	1	46
30	»	»	53	»	»	56	»	1	3	»	1	8	»	1	14
35	»	»	39	»	»	39	»	»	46	»	»	49	»	»	54
40	»	»	29	»	»	31	»	»	34	»	»	38	»	»	40
50	»	»	19	»	»	19	»	»	23	»	»	24	»	»	26
60	»	»	13	»	»	14	»	»	16	»	»	18	»	»	18
80	»	»	7	»	»	8	»	»	9	»	»	11	»	»	11
90	»	»	6	»	»	7	»	»	8	»	»	9	»	»	9
100	»	»	6	»	»	6	»	»	7	»	»	8	»	»	8
130	»	»	2	»	»	3	»	»	3	»	»	4	»	»	4

Distances focales de 54ᶜ à 77ᶜ. N° 6 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	1 15 36	1 18 42	1 27 13	1 33 22	1 39 »	1 49 »	1 59 »	2 9 »	2 21 »	2 32 43
5	» 48 23	» 52 2	» 55 49	» 59 45	1 3 »	1 10 »	1 16 »	1 23 »	1 30 »	1 38 24
6	» 33 36	» 34 58	» 38 45	» 41 30	» 44 17	» 48 41	» 53 17	» 58 6	1 3 »	1 8 20
7	» 24 40	» 25 42	» 28 28	» 30 29	» 32 32	» 35 46	» 39 8	» 42 39	» 46 22	» 50 11
8	» 18 53	» 19 40	» 21 48	» 23 19	» 24 54	» 27 23	» 29 57	» 32 40	» 35 29	» 38 25
9	» 14 56	» 15 32	» 17 14	» 18 25	» 19 41	» 21 38	» 23 40	» 25 48	» 28 1	» 30 11
10	» 12 5	» 12 35	» 13 56	» 14 56	» 15 56	» 17 30	» 19 10	» 20 54	» 22 42	» 24 35
12	» 8 22	» 8 44	» 9 41	» 10 22	» 11 4	» 12 10	» 13 18	» 14 31	» 15 46	» 17 4
15	» 5 15	» 5 35	» 6 11	» 6 38	» 7 4	» 7 46	» 8 31	» 9 17	» 10 12	» 10 55
20	» 2 57	» 3 9	» 3 22	» 3 44	» 3 59	» 4 22	» 4 47	» 5 13	» 5 40	» 6 8
25	» 1 53	» 2 4	» 2 12	» 2 16	» 2 32	» 2 47	» 3 2	» 3 19	» 3 37	» 3 55
30	» 1 19	» 1 26	» 1 31	» 1 35	» 1 46	» 1 56	» 2 7	» 2 19	» 2 31	» 2 42
37	» » 58	» 1 »	» 1 5	» 1 12	» 1 18	» 1 24	» 1 32	» 1 41	» 1 51	» 1 57
40	» » 43	» » 46	» » 48	» » 50	» » 59	» 1 4	» 1 11	» 1 18	» 1 24	» 1 31
50	» » 28	» » 29	» » 31	» » 34	» » 38	» » 41	» » 44	» » 49	» » 54	» » 57
60	» » 18	» » 19	» » 20	» » 25	» » 26	» » 28	» » 31	» » 34	» » 36	» » 39
80	» » 12	» » 13	» » 13	» » 14	» » 14	» » 15	» » 16	» » 18	» » 19	» » 21
90	» » 9	» » 9	» » 10	» » 10	» » 11	» » 12	» » 13	» » 14	» » 16	» » 16
100	» » 8	» » 8	» » 8	» » 9	» » 8	» » 10	» » 10	» » 11	» » 13	» » 13
130	» » 4	» » 5	» » 5	» » 6	» » 6	» » 6	» » 6	» » 7	» » 7	» » 8

Distances focales de 80c à 150c. N° 6 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	2 46 »	3 5 55	3 29 9	3 54 5	4 19 19	5 13 51	6 13 30	7 4 »	8 27 »	9 42 »
5	1 46 14	1 59 56	2 14 27	2 29 48	2 46 »	3 20 51	3 59 2	4 40 »	5 10 »	6 13 »
6	1 13 45	1 23 16	1 33 22	1 44 1	1 55 15	2 19 29	2 46 »	3 9 »	3 42 »	4 18 »
7	» 54 11	1 1 4	1 8 35	1 16 26	1 24 41	1 42 28	2 1 57	2 19 »	2 46 »	3 9 »
8	» 41 30	» 46 50	» 52 30	» 58 30	1 4 51	1 18 47	1 33 22	1 46 »	2 6 »	2 26 »
9	» 32 47	» 36 59	» 41 30	» 46 17	» 51 14	1 2 »	1 13 45	1 23 »	1 39 »	1 54 »
10	» 26 33	» 29 57	» 33 36	» 37 25	» 41 30	» 50 12	» 59 45	1 8 »	1 21 »	1 32 »
12	» 18 25	» 20 48	» 23 19	» 26 »	» 28 46	» 34 51	» 41 30	» 46 »	» 56 »	1 4 »
15	» 11 47	» 13 18	» 14 56	» 16 39	» 18 27	» 22 19	» 26 33	» 29 »	» 36 »	» 41 »
20	» 6 38	» 7 28	» 8 22	» 9 21	» 10 22	» 12 33	» 14 56	» 16 »	» 19 »	» 23 »
25	» 4 13	» 4 43	» 5 22	» 5 58	» 6 38	» 8 1	» 9 32	» 10 57	» 13 »	» 15 »
30	» 2 59	» 3 19	» 3 44	» 4 9	» 4 35	» 5 33	» 6 38	» 7 11	» 8 30	» 10 »
35	» 2 9	» 2 26	» 2 44	» 3 2	» 3 22	» 4 5	» 4 52	» 5 33	» 6 36	» 7 33
40	» 1 39	» 1 51	» 2 4	» 2 19	» 2 34	» 3 7	» 3 44	» 4 15	» 5 3	» 5 50
50	» 1 3	» 1 10	» 1 19	» 1 29	» 1 39	» 1 59	» 2 21	» 2 42	» 3 14	» 3 44
60	» » 43	» » 49	» » 54	» 1 1	» 1 8	» 1 23	» 1 39	» 1 51	» 2 16	» 2 36
80	» » 24	» » 26	» » 29	» » 34	» » 38	» » 46	» » 54	» 1 2	» 1 16	» 1 27
90	» » 18	» » 21	» » 24	» » 26	» » 29	» » 36	» » 43	» » 49	» » 59	» 1 8
100	» » 14	» » 17	» » 19	» » 21	» » 24	» » 29	» » 34	» » 39	» » 48	» » 54
130	» » 9	» » 10	» » 11	» » 12	» » 13	» » 16	» » 19	» » 24	» » 28	» » 31

Distances focales de 5^c à 14^c. N° 7 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	5			6			7			8			9			10			11			12			13			14		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.
4	»	32	»	»	48	»	1	3	»	1	23	»	1	49	»	2	12	»	2	39	»	3	10	»	3	42	»	4	15	»
5	»	21	»	»	31	»	»	40	»	»	53	»	1	9	»	1	25	»	1	42	»	2	2	»	2	23	»	2	46	»
6	»	14	»	»	21	»	»	28	»	»	36	»	»	48	»	»	58	»	1	11	»	1	23	»	1	39	»	1	55	»
7	»	9	»	»	15	»	»	21	»	»	26	»	»	35	»	»	42	»	»	51	»	1	2	»	1	12	»	1	23	»
8	»	8	2	»	12	»	»	15	»	»	19	»	»	26	»	»	32	»	»	39	»	»	46	»	»	55	»	1	3	»
9	»	6	5	»	9	3	»	13	4	»	15	»	»	21	»	»	25	»	»	31	»	»	36	»	»	44	»	»	51	»
10	»	5	2	»	7	8	»	10	2	»	13	4	»	17	»	»	21	»	»	25	»	»	29	»	»	35	»	»	41	»
12	»	3	6	»	5	3	»	7	»	»	9	2	»	12	2	»	14	»	»	17	»	»	19	»	»	24	»	»	28	»
15	»	2	2	»	3	4	»	4	5	»	5	9	»	7	6	»	9	3	»	11	»	»	13	4	»	15	»	»	18	»
20	»	»	12	»	1	8	»	2	5	»	3	2	»	4	»	»	5	2	»	6	3	»	7	5	»	8	9	»	10	3
25	»	»	6	»	1	»	»	1	5	»	2	2	»	2	6	»	3	4	»	4	2	»	5	»	»	6	2	»	6	8
30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	6	»	4	2	»	3	3
35	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	8	»	2	4
40	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	1	4
50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
60	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
100	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
130	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Distances focales de 15ᶜ à 32ᶜ. N° 7 Ouvertures de 4ᵐᵐ à 130ᵐᵐ.

	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	4 58 »	5 39 »	7 10 »	8 52 »	10 43 »	12 45 »	14 58 »	17 22 »	19 58 »	22 41 »
5	3 11 »	3 37 »	4 35 »	5 40 »	6 51 »	8 9 »	9 35 »	11 7 »	12 46 »	14 31 »
6	2 12 »	2 30 »	3 10 »	3 55 »	4 45 »	5 40 »	6 39 »	7 42 »	8 52 »	10 14 »
7	1 36 »	1 50 »	2 20 »	2 53 »	3 30 »	4 9 »	4 53 »	5 40 »	6 31 »	7 24 »
8	1 13 »	1 25 »	1 47 »	2 13 »	2 40 »	3 11 »	3 44 »	4 21 »	4 59 »	5 40 »
9	» 58 »	1 6 »	1 25 »	1 45 »	2 7 »	2 30 »	2 58 »	3 25 »	3 57 »	4 29 »
10	» 46 »	» 53 »	1 8 »	1 25 »	1 42 »	2 2 »	2 23 »	2 46 »	3 11 »	3 37 »
12	» 32 »	» 38 »	» 48 »	» 59 »	1 11 »	1 25 »	1 39 »	1 56 »	2 13 »	2 31 »
15	» 21 »	» 24 »	» 31 »	» 38 »	» 45 »	» 53 »	1 3 »	1 13 »	1 25 »	1 37 »
20	» 11 9	» 13 5	» 17 »	» 21 »	» 25 »	» 31 »	» 35 »	» 41 »	» 48 »	» 53 »
25	» 7 6	» 9 »	» 11 »	» 14 »	» 17 »	» 20 »	» 23 »	» 27 »	» 31 »	» 35 »
30	» 5 2	» 6 »	» 7 »	» 10 »	» 11 »	» 14 »	» 16 »	» 18 »	» 21 »	» 24 »
35	» 4 »	» 4 »	» 6 »	» 7 »	» 9 »	» 10 »	» 11 »	» 14 »	» 16 »	» 18 »
40	» 2 9	» 3 »	» 4 »	» 6 »	» 7 »	» 9 »	» 9 »	» 10 »	» 11 »	» 14 »
50	» 1 8	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 6 »	» 6 »	» 7 »	» 7 »	» 8 »
60	» 1 2	» 1 »	» 1 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 4 »	» 4 »	» 6 »	» 5 »
80	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 2 »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 3 »	» 2 »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »

Distances focales de 34c à 52c. **N° 7** Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	» 25 37	» 28 43	» 32 1	» 35 30	» 39 8	» 42 55	» 46 54	» 51 5	» 55 27	» 59 58
5	» 16 24	» 18 23	» 20 29	» 22 43	» 25 2	» 27 28	» 30 1	» 32 42	» 35 30	» 38 23
6	» 11 23	» 12 46	» 14 13	» 15 47	» 17 23	» 19 4	» 20 51	» 22 43	» 24 38	» 26 40
7	» 8 22	» 9 26	» 10 27	» 11 38	» 12 48	» 14 »	» 15 13	» 16 41	» 18 6	» 19 34
8	» 6 24	» 7 11	» 7 54	» 8 52	» 9 46	» 10 44	» 11 44	» 12 46	» 13 52	» 14 58
9	» 5 3	» 5 40	» 6 16	» 7 »	» 7 42	» 8 28	» 9 16	» 10 6	» 10 57	» 11 50
10	» 4 5	» 4 35	» 5 6	» 5 40	» 6 14	» 6 51	» 7 30	» 8 9	» 8 52	» 9 35
12	» 2 50	» 3 11	» 3 33	» 3 57	» 4 21	» 4 46	» 5 12	» 5 40	» 6 9	» 6 40
15	» 1 49	» 2 2	» 2 16	» 2 31	» 2 47	» 3 3	» 3 20	» 3 38	» 3 55	» 4 15
20	» 1 1	» 1 9	» 1 16	» 1 25	» 1 33	» 1 43	» 1 52	» 2 2	» 2 13	» 2 23
25	» » 39	» » 44	» » 49	» » 53	» » 59	» 1 5	» 1 12	» 1 18	» 1 23	» 1 30
30	» » 26	» » 31	» » 34	» » 38	» » 41	» » 45	» » 48	» » 53	» » 58	» 1 6
35	» » 19	» » 22	» » 25	» » 28	» » 31	» » 34	» » 34	» » 39	» » 42	» » 46
40	» » 15	» » 17	» » 19	» » 21	» » 24	» » 25	» » 26	» » 29	» » 33	» » 35
50	» » 9	» » 11	» » 12	» » 14	» » 15	» » 17	» » 17	» » 19	» » 21	» » 22
60	» » 7	» » 7	» » 8	» » 9	» » 9	» » 11	» » 11	» » 14	» » 15	» » 15
80	» » 4	» » 4	» » 4	» » 5	» » 5	» » 7	» » 5	» » 8	» » 9	» » 9
90	» » 2	» » 2	» » 4	» » 4	» » 4	» » 5	» » 4	» » 7	» » 8	» » 8
100	» » 2	» » 2	» » 2	» » 2	» » 4	» » 4	» » 4	» » 7	» » 7	» » 7
130	» » 1	» » 1	» » 1	» » 1	» » 2	» » 2	» » 2	» » 3	» » 3	» » 3

Distances focales de 54ᶜ à 77ᶜ. N° 7 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	54			56			58			60			62			65		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	1	4	40	1	7	9	1	14	37	1	19	52	1	25	»	1	33	»
5	»	41	23	»	44	31	»	47	45	»	51	7	»	54	34	»	59	57
6	»	28	45	»	29	54	»	33	9	»	35	30	»	37	53	»	41	39
7	»	21	6	»	21	59	»	24	21	»	26	4	»	27	49	»	30	36
8	»	16	9	»	16	49	»	18	38	»	19	57	»	21	18	»	23	25
9	»	12	46	»	13	18	»	14	44	»	15	45	»	16	51	»	18	30
10	»	10	20	»	10	46	»	11	55	»	12	46	»	13	37	»	14	58
12	»	7	10	»	7	28	»	8	17	»	8	52	»	9	28	»	10	24
15	»	4	29	»	4	46	»	5	18	»	5	40	»	6	3	»	6	39
20	»	2	31	»	2	41	»	2	58	»	3	11	»	3	24	»	3	44
25	»	1	37	»	1	47	»	1	52	»	1	58	»	2	10	»	2	23
30	»	1	9	»	1	14	»	1	20	»	1	23	»	1	30	»	1	39
35	»	»	51	»	»	54	»	»	56	»	»	60	»	1	6	»	1	12
40	»	»	39	»	»	40	»	»	41	»	»	44	»	»	51	»	»	55
50	»	»	24	»	»	26	»	»	27	»	»	30	»	»	32	»	»	35
60	»	»	16	»	»	17	»	»	18	»	»	20	»	»	22	»	»	24
80	»	»	10	»	»	11	»	»	11	»	»	12	»	»	12	»	»	12
90	»	»	9	»	»	9	»	»	9	»	»	10	»	»	9	»	»	9
100	»	»	8	»	»	8	»	»	8	»	»	9	»	»	7	»	»	8
130	»	»	4	»	»	4	»	»	4	»	»	4	»	»	4	»	»	4

0	68			71			74			77		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s	h.	m.	s.
4	1	42	»	1	50	»	2	»	»	2	10	38
5	1	5	»	1	11	»	1	17	»	1	24	10
6	»	45	34	»	49	42	»	53	59	»	58	27
7	»	33	29	»	36	29	»	39	39	»	42	55
8	»	25	37	»	27	57	»	30	21	»	32	52
9	»	20	15	»	22	4	»	23	58	»	25	57
10	»	16	24	»	17	53	»	19	25	»	21	2
12	»	11	23	»	12	25	»	13	29	»	14	36
15	»	7	17	»	7	57	»	8	42	»	9	20
20	»	4	5	»	4	28	»	4	51	»	5	15
25	»	2	36	»	2	50	»	3	6	»	3	21
30	»	1	49	»	1	59	»	2	9	»	2	19
35	»	1	19	»	1	26	»	1	35	»	1	40
40	»	1	1	»	1	6	»	1	12	»	1	18
50	»	»	38	»	»	42	»	»	46	»	»	49
60	»	»	26	»	»	29	»	»	31	»	»	34
80	»	»	14	»	»	15	»	»	17	»	»	18
90	»	»	11	»	»	12	»	»	14	»	»	14
100	»	»	8	»	»	9	»	»	11	»	»	11
130	»	»	5	»	»	5	»	»	5	»	»	7

Distances focales de 80c à 150c. N° 7 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	2 22 »	2 39 2	2 58 55	3 21 39	3 41 49	4 28 28	5 19 30	6 3 »	7 14 »	8 18 »
5	1 30 52	1 42 35	1 53 21	2 8 9	2 22 »	2 51 49	3 24 28	3 59 »	4 41 »	5 19 »
6	1 3 5	1 11 14	1 19 52	1 28 59	1 38 35	1 59 19	2 22 »	2 41 »	3 13 »	3 41 »
7	» 46 21	» 52 19	» 58 40	1 5 23	1 12 26	1 27 39	1 44 19	1 59 »	2 22 »	2 41 »
8	» 35 30	» 40 4	» 44 55	» 50 3	» 55 28	1 7 24	1 19 52	1 30 »	1 47 »	2 4 »
9	» 28 2	» 31 38	» 35 30	» 39 25	» 43 49	» 53 2	1 3 5	1 11 »	1 25 »	1 37 »
10	» 22 43	» 25 37	» 28 45	» 32 1	» 35 30	» 42 57	» 51 7	» 58 »	1 9 »	1 19 »
12	» 15 45	» 17 47	» 19 57	» 22 14	» 24 36	» 29 49	» 35 30	» 39 »	» 48 »	» 55 »
15	» 10 4	» 11 23	» 12 46	» 14 14	» 15 47	» 19 5	» 22 43	» 25 »	» 31 »	» 35 »
20	» 5 40	» 6 23	» 7 10	» 7 59	» 8 52	» 10 44	» 12 56	» 14 »	» 17 »	» 19 »
25	» 3 37	» 4 2	» 4 35	» 5 6	» 5 40	» 6 51	» 8 9	» 9 22	» 10 40	» 12 »
30	» 2 33	» 2 50	» 3 11	» 3 33	» 3 55	» 4 45	» 5 40	» 6 47	» 7 42	» 8 52
35	» 1 50	» 2 4	» 2 20	» 2 36	» 2 53	» 3 30	» 4 9	» 4 45	» 5 40	» 6 27
40	» 1 25	» 1 35	» 1 46	» 1 59	» 2 12	» 2 40	» 3 11	» 3 38	» 4 19	» 4 59
50	» » 53	» 1 1	» 1 8	» 1 16	» 1 25	» 1 42	» 2 2	» 2 19	» 2 46	» 3 11
60	» » 36	» » 42	» » 46	» » 52	» » 58	» 1 11	» 1 25	» 1 36	» 1 56	» 2 13
80	» » 21	» » 22	» » 25	» » 29	» » 32	» » 39	» » 46	» » 53	» 1 5	» 1 15
90	» » 15	» » 18	» » 21	» » 22	» » 25	» » 31	» » 36	» » 42	» » 51	» » 58
100	» » 12	» » 14	» » 17	» » 18	» » 21	» » 25	» » 29	» » 34	» » 41	» » 46
130	» » 7	» » 8	» » 9	» » 9	» » 11	» » 14	» » 17	» » 21	» » 24	» » 26

Distances focales de 5^c à 14^c. N° 8 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	» 28 »	» 42 »	» 56 »	1 13 »	1 36 »	1 56 »	2 20 »	2 47 »	3 16 »	3 45 »
5	» 18 »	» 27 »	» 36 »	» 47 »	1 1 »	1 15 »	1 30 »	1 47 »	2 6 »	2 26 »
6	» 12 »	» 18 7	» 25 »	» 32 »	» 42 »	» 51 »	1 2 »	1 13 »	1 27 »	1 41 »
7	» 8 7	» 13 7	» 18 7	» 23 »	» 31 »	» 37 »	» 45 »	» 55 »	1 3 »	1 13 »
8	» 7 2	» 10 6	» 13 7	» 17 »	» 23 »	» 28 »	» 35 »	» 41 »	» 48 »	» 56 »
9	» 5 7	» 8 2	» 11 8	» 13 7	» 18 »	» 22 »	» 27 »	» 32 »	» 38 »	» 45 »
10	» 4 6	» 6 8	» 9 »	» 11 8	» 15 »	» 18 »	» 22 »	» 26 »	» 31 »	» 36 »
12	» 3 2	» 4 7	» 6 »	» 8 »	» 10 7	» 12 »	» 15 »	» 17 »	» 21 »	» 25 »
15	» 2 »	» 3 »	» 4 »	» 5 2	» 6 7	» 8 2	» 10 »	» 11 8	» 13 »	» 16 »
20	» » 11	» 1 6	» 2 2	» 2 8	» 3 »	» 4 6	» 5 6	» 6 6	» 7 8	» 9 1
25	» » 7	» 1 »	» 1 3	» 1 8	» 2 4	» 3 »	» 3 7	» 4 5	» 5 5	» 6 »
30	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 5	» 3 2	» 3 7	» 4 2
35	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 5	» 2 8
40	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 8	» 2 1
50	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 2
60	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
80	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »

Distances focales de 15ᶜ à 32ᶜ. N° 8 Ouvertures de 4ᵐᵐ à 130ᵐᵐ.

0	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	4 42 »	4 58 »	6 18 »	7 48 »	9 26 »	11 13 »	13 11 »	15 17 »	17 35 »	19 58 »
5	2 48 »	3 11 »	4 2 »	5 » »	6 2 »	7 11 »	8 26 »	9 47 »	11 15 »	12 47 »
6	1 56 »	2 12 »	2 47 »	3 27 »	4 11 »	5 » »	5 51 »	6 47 »	7 48 »	8 52 »
7	1 25 »	1 37 »	2 3 »	2 32 »	3 5 »	3 40 »	4 18 »	5 » »	5 45 »	6 31 »
8	1 5 »	1 15 »	1 35 »	1 57 »	2 21 »	2 48 »	3 17 »	3 50 »	4 23 »	5 » »
9	» 51 »	» 58 »	1 15 »	1 32 »	1 52 »	2 12 »	2 37 »	3 1 »	3 28 »	3 57 »
10	» 41 »	» 47 »	1 » »	1 15 »	1 30 »	1 47 »	2 6 »	2 26 »	2 48 »	3 11 »
12	» 28 »	» 33 »	» 42 »	» 52 »	1 2 »	1 15 »	1 27 »	1 42 »	1 57 »	2 13 »
15	» 18 »	» 21 »	» 27 »	» 33 »	» 40 »	» 47 »	» 56 »	1 5 »	1 15 »	1 26 »
20	» 10 5	» 12 »	» 15 »	» 18 »	» 22 »	» 27 »	» 31 »	» 36 »	» 42 »	» 47 »
25	» 6 7	» 7 »	» 10 »	» 12 »	» 15 »	» 17 »	» 20 »	» 24 »	» 27 »	» 31 »
30	» 4 6	» 5 »	» 6 »	» 9 »	» 10 »	» 12 »	» 13 »	» 16 »	» 19 »	» 21 »
35	» 3 3	» 4 »	» 5 »	» 6 »	» 7 »	» 9 »	» 10 »	» 12 »	» 13 »	» 16 »
40	» 2 6	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 6 »	» 7 »	» 8 »	» 9 »	» 10 »	» 12 »
50	» 1 6	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 5 »	» 6 »	» 6 »	» 7 »
60	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 3 »	» 4 »	» 4 »	» 4 »	» 5 »	» 5 »
80	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »

Distances focales de 34^{c} à 52^{c}. N° 8 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	22 33 »	25 17 »	28 11 »	31 15 »	34 27 »	37 47 »	41 17 »	44 58 »	48 48 »	52 47 »
5	14 25 »	16 11 »	18 2 »	20 » »	22 2 »	24 11 »	26 26 »	28 47 »	31 15 »	33 47 »
6	10 1 »	11 15 »	12 31 »	13 53 »	15 18 »	16 47 »	18 21 »	20 » »	21 41 »	23 28 »
7	7 22 »	8 18 »	9 12 »	10 15 »	11 16 »	12 20 »	13 23 »	14 41 »	15 56 »	17 13 »
8	5 38 »	6 20 »	7 3 »	7 48 »	8 36 »	9 27 »	10 20 »	11 15 »	12 12 »	13 11 »
9	4 27 »	5 » »	5 31 »	6 10 »	6 47 »	7 27 »	8 10 »	8 53 »	9 38 »	10 25 »
10	3 26 »	4 2 »	4 30 »	5 » »	5 30 »	6 2 »	6 36 »	7 11 »	7 48 »	8 26 »
12	2 30 »	2 48 »	3 7 »	3 28 »	3 50 »	4 12 »	4 35 »	5 » »	5 25 »	5 52 »
15	1 36 »	1 47 »	2 » »	2 13 »	2 27 »	2 41 »	2 56 »	3 12 »	3 27 »	3 45 »
20	» 53 »	1 1 »	1 7 »	1 15 »	1 22 »	1 31 »	1 38 »	1 47 »	1 57 »	2 6 »
25	» 35 »	» 38 »	» 43 »	» 47 »	» 52 »	» 57 »	1 3 »	1 8 »	1 12 »	1 20 »
30	» 23 »	» 27 »	» 30 »	» 33 »	» 36 »	» 40 »	» 42 »	» 47 »	» 51 »	» 56 »
35	» 17 »	» 20 »	» 22 »	» 25 »	» 27 »	» 30 »	» 30 »	» 35 »	» 37 »	» 41 »
40	» 13 »	» 15 »	» 17 »	» 18 »	» 21 »	» 22 »	» 23 »	» 26 »	» 30 »	» 31 »
50	» 8 »	» 10 »	» 11 »	» 12 »	» 13 »	» 15 »	» 16 »	» 17 »	» 18 »	» 19 »
60	» 6 »	» 6 »	» 7 »	» 8 »	» 9 »	» 10 »	» 11 »	» 12 »	» 13 »	» 14 »
80	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 5 »	» 6 »	» 7 »	» 8 »	» 9 »	» 9 »
90	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 5 »	» 6 »	» 8 »	» 8 »
100	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 6 »	» 6 »	» 6 »
130	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »

Distances focales de 54^{c} à 77^{c}. N° 8 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	» 56 56	» 59 16	1 5 41	1 10 18	1 15 »	1 22 »	1 30 »	1 37 »	1 46 »	1 55 »
5	» 36 26	» 39 11	» 42 2	» 45 »	» 48 2	» 52 48	» 57 47	1 3 »	1 8 »	1 14 6
6	» 25 18	» 26 20	» 29 11	» 31 15	» 33 21	» 36 40	» 40 7	» 43 45	» 47 31	» 51 27
7	» 18 35	» 19 21	» 21 26	» 22 57	» 24 30	» 26 56	» 29 28	» 32 7	» 34 55	» 37 47
8	» 14 13	» 14 48	» 16 25	» 17 33	» 18 45	» 20 37	» 22 33	» 24 36	» 26 43	» 28 56
9	» 11 15	» 11 42	» 12 58	» 13 52	» 14 50	» 16 17	» 17 50	» 19 26	» 21 6	» 22 56
10	» 9 6	» 9 28	» 10 30	» 11 15	» 12 »	» 13 11	» 14 26	» 15 45	» 17 6	» 18 31
12	» 6 18	» 6 35	» 7 17	» 7 48	» 8 20	» 9 10	» 10 1	» 10 56	» 11 52	» 12 51
15	» 3 57	» 4 12	» 4 40	» 5 »	» 5 20	» 5 51	» 6 25	» 7 »	» 7 41	» 8 13
20	» 2 13	» 2 22	» 2 37	» 2 48	» 3 »	» 3 17	» 3 36	» 3 56	» 4 16	» 4 37
25	» 1 26	» 1 35	» 1 41	» 1 45	» 1 55	» 2 6	» 2 17	» 2 30	» 2 43	» 2 57
30	» » 58	» 1 5	» 1 8	» 1 15	» 1 20	» 1 27	» 1 35	» 1 45	» 1 53	» 2 2
35	» » 43	» » 45	» » 48	» » 53	» » 59	» 1 3	» 1 10	» 1 16	» 1 23	» 1 28
40	» » 33	» » 35	» » 36	» » 38	» » 45	» » 48	» » 53	» » 58	» 1 3	» 1 8
50	» » 20	» » 22	» » 24	» » 26	» » 28	» » 31	» » 33	» » 37	» » 41	» » 43
60	» » 14	» » 15	» » 16	» » 17	» » 20	» » 21	» » 23	» » 26	» » 27	» » 30
80	» » 9	» » 10	» » 10	» » 10	» » 11	» » 11	» » 12	» » 13	» » 15	» » 16
90	» » 8	» » 8	» » 8	» » 8	» » 8	» » 8	» » 10	» » 11	» » 12	» » 12
100	» » 6	» » 6	» » 6	» » 6	» » 7	» » 7	» » 7	» » 8	» » 10	» » 10
130	» » 3	» » 4	» » 4	» » 4	» » 4	» » 4	» » 5	» » 5	» » 5	» » 6

Distances focales de 80^{c} à 150^{c}. N° 8 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	2 5 »	2 20 »	2 54 10	2 57 56	3 15 16	3 56 10	4 41 15	5 20 »	6 22 »	7 18 »
5	1 20 »	1 30 18	1 41 15	1 52 48	2 5 »	2 31 15	3 » »	3 31 »	4 7 »	4 41 »
6	» 55 32	1 2 42	1 10 18	1 18 20	1 26 47	1 53 22	2 5 »	2 22 »	2 50 »	3 15 »
7	» 40 48	» 46 3	» 51 38	» 57 33	1 3 46	1 17 10	1 31 50	1 45 »	2 5 »	2 22 »
8	» 31 15	» 35 16	» 39 32	» 44 3	» 48 50	» 59 20	1 10 18	1 20 »	1 35 »	1 50 »
9	» 24 41	» 27 51	» 31 15	» 34 51	» 38 35	» 47 1	» 55 32	1 2 »	1 15 »	1 26 »
10	» 20 »	» 22 33	» 25 18	» 28 11	» 31 15	» 37 48	» 45 »	» 51 »	1 1 »	1 10 »
12	» 13 52	» 15 40	» 17 33	» 19 35	» 21 40	» 26 15	» 31 15	» 35 »	» 42 »	» 48 »
15	» 8 58	» 10 1	» 11 15	» 12 32	» 13 53	» 16 48	» 20 »	» 22 »	» 27 »	» 31 »
20	» 5 »	» 5 37	» 6 18	» 7 2	» 7 48	» 9 27	» 11 16	» 12 »	» 14 »	» 17 »
25	» 3 11	» 3 33	» 4 2	» 4 30	» 5 »	» 6 2	» 7 11	» 8 15	» 9 23	» 11 »
30	» 2 15	» 2 30	» 2 48	» 3 7	» 3 27	» 4 11	» 5 »	» 5 41	» 6 47	» 7 48
35	» 1 37	» 1 50	» 2 3	» 2 17	» 2 32	» 3 5	» 3 40	» 4 11	» 5 »	» 5 41
40	» 1 15	» 1 23	» 1 33	» 1 45	» 1 56	» 2 21	» 3 8	» 3 12	» 3 48	» 4 23
50	» » 47	» » 53	» 1 »	» 1 7	» 1 15	» 1 30	» 1 47	» 2 2	» 2 26	» 2 48
60	» » 32	» » 37	» » 41	» » 46	» » 51	» 1 2	» 1 15	» 1 25	» 1 42	» 1 58
80	» » 18	» » 20	» » 22	» » 26	» » 28	» » 35	» » 41	» » 47	» » 57	» 1 6
90	» » 13	» » 16	» » 18	» » 20	» » 22	» » 27	» » 32	» » 37	» » 45	» » 51
100	» » 11	» » 12	» » 15	» » 16	» » 18	» » 22	» » 26	» » 30	» » 36	» » 41
130	» » 6	» » 7	» » 8	» » 8	» » 10	» » 12	» » 15	» » 18	» » 21	» » 23

Distances focales de 5ᶜ à 14ᶜ. N° 9 Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	» 25 5	» 37 7	» 49 9	1 5 4	1 25 »	1 43 »	2 4 »	2 28 »	2 54 »	3 19 »
5	» 16 6	» 24 4	» 32 1	» 42 1	» 59 3	1 6 6	1 19 »	1 35 »	1 52 »	2 9 »
6	» 11 1	» 16 6	» 22 2	» 28 8	» 37 7	» 45 5	» 55 5	1 5 »	1 17 »	1 29 »
7	» 7 7	» 12 2	» 16 6	» 21 »	» 27 7	» 33 3	» 39 9	» 48 8	» 56 5	1 5 »
8	» 6 4	» 9 43	» 12 2	» 15 5	» 21 »	» 25 5	» 31 »	» 36 6	» 43 2	» 49 9
9	» 5 1	» 7 32	» 10 54	» 12 2	» 16 6	» 19 9	» 24 4	» 28 8	» 34 4	» 39 9
10	» 4 1	» 6 10	» 7 58	» 10 54	» 11 3	» 16 6	» 19 9	» 23 3	» 27 7	» 32 1
12	» 2 8	» 4 21	» 5 55	» 7 21	» 9 54	» 11 1	» 13 3	» 15 5	» 18 8	» 22 2
15	» 1 7	» 2 50	» 3 55	» 4 50	» 5 58	» 7 32	» 8 55	» 10 54	» 12 2	» 14 4
20	» » 58	» 1 44	» 1 58	» 2 55	» 3 33	» 4 10	» 4 58	» 5 55	» 6 58	» 8 1
25	» » 6	» » 9	» 1 2	» 1 6	» 2 1	» 2 6	» 3 3	» 3 9	» 4 8	» 5 4
30	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 2	» 2 8	» 3 3	» 3 7
35	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 »	» 2 5
40	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 5	» 1 8
50	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »
60	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
80	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »

Distances focales de 15ᶜ à 32ᶜ. **N° 9** Ouvertures de 4ᵐᵐ à 130ᵐᵐ.

0	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	3 53 »	4 25 »	5 36 »	6 56 »	8 22 »	9 58 »	11 42 »	13 34 »	15 35 »	17 44 »
5	2 29 »	2 49 »	3 35 »	4 26 »	5 21 »	6 22 »	7 29 »	8 41 »	9 59 »	11 21 »
6	1 43 »	1 57 »	2 28 »	3 4 »	3 43 »	4 26 »	5 11 »	6 1 »	6 56 »	7 52 »
7	1 15 »	1 26 »	1 49 »	2 15 »	2 44 »	3 15 »	3 49 »	4 26 »	5 6 »	5 47 »
8	» 57 7	1 6 »	1 24 »	1 44 »	2 5 »	2 29 »	2 55 »	3 24 »	3 54 »	4 26 »
9	» 45 5	» 52 »	1 6 »	1 22 »	1 39 »	1 57 »	2 19 »	2 40 »	3 5 »	3 30 »
10	» 36 6	» 42 »	» 53 »	1 6 »	1 19 »	1 35 »	1 52 »	2 9 »	2 29 »	2 49 »
12	» 25 5	» 29 »	» 37 »	» 46 »	» 55 »	1 6 »	1 17 »	1 31 »	1 44 »	1 58 »
15	» 16 6	» 18 »	» 24 »	» 29 »	» 35 »	» 42 »	» 49 »	» 57 »	1 6 »	1 16 »
20	» 9 32	» 10 54	» 13 »	» 16 »	» 19 »	» 24 »	» 27 »	» 32 »	» 37 »	» 42 »
25	» 6 »	» 7 »	» 9 »	» 11 »	» 13 »	» 16 »	» 18 »	» 21 »	» 24 »	» 27 »
30	» 4 »	» 5 »	» 6 »	» 8 »	» 9 »	» 10 »	» 12 »	» 14 »	» 17 »	» 18 »
35	» 2 9	» 3 »	» 4 »	» 6 »	» 7 »	» 8 »	» 9 »	» 11 »	» 12 »	» 14 »
40	» 2 3	» 2 30	» 3 »	» 4 »	» 6 »	» 7 »	» 7 30	» 8 »	» 9 »	» 11 »
50	» 1 4	» 2 »	» 2 15	» 2 35	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 6 »	» 6 30	» 7 »
60	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 4 »
80	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 1 »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »

Distances focales de 34ᶜ à 52ᶜ. N° 9 Ouvertures de 4ᵐᵐ à 130ᵐᵐ.

0	34			36			38			40			42			44			46			48			50			52		
	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.
4	»	20	2	»	22	27	»	25	1	»	27	45	»	30	35	»	33	33	36	40	»	39	56	»	43	20	»	46	52	»
5	»	12	49	»	14	22	»	16	1	»	17	45	»	19	34	»	21	28	23	28	»	25	34	»	27	45	»	30	»	»
6	»	9	26	»	9	59	»	11	7	»	12	20	»	13	35	»	14	54	16	17	»	17	45	»	19	15	»	20	50	»
7	»	6	32	»	7	22	»	8	10	»	9	6	»	10	»	»	10	57	11	53	»	13	2	»	14	9	»	15	17	»
8	»	5	»	»	5	37	»	6	16	»	6	56	»	7	38	»	8	23	9	10	»	9	59	»	10	50	»	11	42	»
9	»	3	57	»	4	26	»	4	54	»	5	28	»	6	1	»	6	37	7	15	»	7	53	»	8	33	»	9	15	»
10	»	3	12	»	3	35	»	3	59	»	4	26	»	4	53	»	5	21	5	51	»	6	22	»	6	56	»	7	29	»
12	»	2	13	»	2	29	»	2	46	»	3	5	»	3	24	»	3	44	4	4	»	4	26	»	4	48	»	5	13	»
15	»	1	25	»	1	35	»	1	46	»	1	58	»	2	10	»	2	23	2	36	»	2	50	»	3	4	»	3	19	»
20	»	»	47	»	»	54	»	»	57	»	1	6	»	1	13	»	1	21	1	27	»	1	25	»	1	44	»	1	52	»
25	»	»	31	»	»	34	»	»	38	»	»	42	»	»	46	»	»	51	»	56	»	1	1	»	1	5	»	1	12	»
30	»	»	21	»	»	24	»	»	26	»	»	29	»	»	32	»	»	35	»	37	»	»	42	»	»	45	»	»	50	»
35	»	»	15	»	»	17	»	»	19	»	»	22	»	»	24	»	»	26	»	26	»	»	31	»	»	33	»	»	38	»
40	»	»	12	»	»	13	»	»	15	»	»	16	»	»	18	»	»	19	»	21	»	»	23	»	»	25	»	»	27	»
50	»	»	7	»	»	8	»	»	9	»	»	11	»	»	12	»	»	13	»	14	»	»	15	»	»	16	»	»	17	»
60	»	»	5	»	»	5	»	»	6	»	»	7	»	»	7	»	»	8	»	9	»	»	11	»	»	12	»	»	12	»
80	»	»	3	»	»	3	»	»	3	»	»	4	»	»	4	»	»	5	»	5	»	»	6	»	»	7	»	»	7	»
90	»	»	2	»	»	2	»	»	3	»	»	3	»	»	3	»	»	4	»	4	»	»	5	»	»	6	»	»	6	»
100	»	»	2	»	»	2	»	»	2	»	»	2	»	»	3	»	»	3	»	4	»	»	5	»	»	5	»	»	5	»
130	»	»	1	»	»	1	»	»	1	»	»	1	»	»	2	»	»	2	»	2	»	»	2	»	»	2	»	»	2	»

Distances focales de 54c à 77c. N° 9 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	54			56			58			60			62			65			68			71			74			77		
	m.	s.	t.	m.	s.	t.	m.	s.	t.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	h.	m.	s.
4	50	33	»	52	37	»	58	19	»	1	2	26	1	6	»	1	13	»	1	19	»	1	26	»	1	34	»	1	42	»
5	32	21	»	34	47	»	37	19	»	»	39	57	»	42	39	»	46	53	»	51	19	»	55	56	1	»	»	1	5	48
6	22	28	»	23	23	»	25	55	»	»	27	45	»	29	37	»	32	33	»	35	37	»	38	51	»	42	11	»	45	41
7	16	30	»	17	11	»	19	2	»	»	20	23	»	21	45	»	23	55	»	26	10	»	28	31	»	31	»	»	33	33
8	12	38	»	13	9	»	14	34	»	»	15	35	»	16	39	»	18	18	»	20	2	»	21	50	»	23	44	»	25	41
9	9	59	»	10	23	»	11	31	»	»	12	19	»	13	10	»	14	24	»	15	50	»	17	15	»	18	44	»	20	17
10	8	5	»	8	25	»	9	19	»	»	9	59	»	10	39	»	11	42	»	12	49	»	13	59	»	15	11	»	16	26
12	5	36	»	5	50	»	6	28	»	»	6	56	»	7	24	»	8	8	»	8	53	»	9	42	»	10	32	»	11	24
15	3	30	»	3	44	»	4	8	»	»	4	26	»	4	44	»	5	11	»	5	41	»	6	12	»	6	49	»	7	18
20	1	58	»	2	6	»	2	19	»	»	2	29	»	2	39	»	2	55	»	3	12	»	3	9	»	3	47	»	4	6
25	1	16	»	1	23	»	1	29	»	»	1	32	»	1	42	»	1	52	»	2	2	»	2	13	»	2	25	»	2	37
30	»	53	»	»	57	»	»	2	»	»	1	5	»	1	11	»	1	17	»	1	25	»	1	33	»	1	41	»	1	48
37	»	39	»	»	41	»	»	43	»	»	»	46	»	»	52	»	»	56	»	1	2	»	1	7	»	1	14	»	1	18
40	»	29	»	»	31	»	»	32	»	»	»	35	»	»	39	»	»	43	»	»	47	»	»	52	»	»	56	»	1	1
50	»	18	»	»	19	»	»	21	»	»	»	23	»	»	25	»	»	27	»	»	29	»	»	33	»	»	36	»	»	38
60	»	12	»	»	13	»	»	14	»	»	»	15	»	»	17	»	»	18	»	»	21	»	»	23	»	»	24	»	»	26
80	»	7	»	»	9	»	»	9	»	»	»	10	»	»	10	»	»	11	»	»	11	»	»	12	»	»	13	»	»	14
90	»	6	»	»	6	»	»	7	»	»	»	8	»	»	8	»	»	8	»	»	9	»	»	10	»	»	11	»	»	11
100	»	5	»	»	5	»	»	6	»	»	»	6	»	»	6	»	»	6	»	»	7	»	»	8	»	»	9	»	»	9
130	»	2	»	»	3	»	»	4	»	»	»	4	»	»	4	»	»	4	»	»	4	»	»	4	»	»	5	»	»	5

Distances focales de 80c à 150c. N° 9 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m s.	h. m. s.	h. m. s	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	1 51 »	2 4 »	2 19 »	2 36 31	2 53 24	3 29 51	4 9 45	4 44 »	5 55 »	6 50 »
5	1 11 »	1 20 11	1 29 »	1 40 10	1 51 »	2 14 18	2 39 50	3 7 »	3 47 »	4 22 »
6	» 49 19	» 55 41	1 2 26	1 9 33	1 17 4	1 33 16	1 39 54	2 5 »	2 37 »	3 3 »
7	» 35 14	» 40 44	» 45 51	» 51 6	» 56 37	1 8 31	1 21 32	1 33 »	1 56 »	2 15 »
8	» 27 45	» 31 19	» 35 6	» 39 7	» 43 21	» 52 41	1 2 26	1 11 »	1 28 »	1 42 »
9	» 21 55	» 24 44	» 27 25	» 30 57	» 34 15	» 41 27	» 49 19	» 55 »	1 10 »	1 21 »
10	» 17 45	» 20 2	» 22 28	» 25 1	» 27 45	» 33 34	» 39 57	» 45 »	» 56 »	1 5 »
12	» 12 19	» 13 54	» 15 35	» 17 23	» 19 14	» 23 18	» 27 45	» 31 »	» 38 »	» 45 »
15	» 7 52	» 8 53	» 9 59	» 11 8	» 12 20	» 14 55	» 17 45	» 19 »	» 25 »	» 28 »
20	» 4 26	» 4 59	» 5 36	» 6 15	» 6 56	» 8 23	» 9 59	» 11 »	» 13 »	» 15 »
25	» 2 49	» 3 9	» 3 35	» 3 59	» 4 26	» 5 21	» 6 22	» 7 19	» 9 5	» 10 »
30	» 1 59	» 2 13	» 2 29	» 2 46	» 3 4	» 3 43	» 4 26	» 5 3	» 6 18	» 7 17
35	» 1 26	» 1 37	» 1 49	» 2 2	» 2 15	» 2 44	» 3 15	» 3 43	» 4 38	» 5 11
40	» 1 6	» 1 14	» 1 25	» 1 33	» 1 43	» 2 5	» 2 29	» 3 10	» 3 32	» 3 58
50	» » 42	» » 47	» » 53	» » 59	» 1 6	» 1 19	» 1 35	» 1 48	» 2 12	» 2 30
60	» » 28	» » 33	» » 36	» » 41	» » 45	» » 55	» 1 6	» 1 15	» 1 35	» 1 53
80	» » 16	» » 17	» » 19	» » 23	» » 25	» » 31	» » 36	» » 42	» » 53	» 1 2
90	» » 12	» » 14	» » 16	» » 17	» » 19	» » 24	» » 28	» » 33	» » 42	» » 50
100	» » 9	» » 11	» » 13	» » 14	» » 16	» » 19	» » 23	» » 26	» » 33	» » 38
130	» » 5	» » 6	» » 7	» » 7	» » 8	» » 11	» » 13	» » 16	» » 20	» » 22

Distances focales de 5c à 14c. N° 10 Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	» 23 »	» 34 »	» 45 »	» 59 »	1 17 »	1 33 »	1 52 »	2 14 »	2 37 »	3 » »
5	» 15 »	» 22 »	» 29 »	» 38 »	» 49 »	1 » »	1 12 »	1 26 »	1 41 »	1 57 »
6	» 10 »	» 15 »	» 20 »	» 26 »	» 34 »	» 41 »	» 50 »	» 59 »	1 10 »	1 21 »
7	» 7 »	» 11 »	» 15 »	» 19 »	» 25 »	» 30 »	» 36 »	» 44 »	» 51 »	» 59 »
8	» 5 8	» 8 5	» 11 »	» 14 »	» 19 »	» 23 »	» 28 »	» 33 »	» 39 »	» 45 »
9	» 4 6	» 6 6	» 9 5	» 11 »	» 15 »	» 18 »	» 22 »	» 26 »	» 31 »	» 36 »
10	» 3 7	» 5 5	» 7 2	» 9 5	» 12 »	» 15 »	» 18 »	» 21 »	» 25 »	» 29 »
12	» 2 6	» 3 8	» 5 »	» 6 5	» 8 6	» 10 »	» 12 »	» 14 »	» 17 »	» 20 »
15	» 1 6	» 2 4	» 3 2	» 4 2	» 5 4	» 6 6	» 8 »	» 9 5	» 11 »	» 13 »
20	» » 9	» 1 3	» 1 8	» 2 3	» 3 »	» 3 7	» 4 5	» 5 3	» 6 3	» 7 3
25	» » 6	» » 8	» 1 1	» 1 5	» 1 9	» 2 4	» 3 »	» 3 6	» 4 4	» 4 9
30	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 »	» 2 6	» 3 »	» 3 4
35	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 2 »	» 2 3
40	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 5	» 1 7
50	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »
60	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
80	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »

Distances focales de 15[c] à 32[c]. **N° 10** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	**15**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**	**28**	**30**	**32**
	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.	m. s. t.
4	3 30 »	3 59 »	5 3 »	6 15 »	7 33 »	8 59 »	10 33 »	12 14 »	14 4 »	15 59 »
5	2 15 »	2 33 »	3 14 »	4 » »	4 50 »	5 45 »	6 45 »	7 50 »	9 » »	10 14 »
6	1 33 »	1 46 »	2 14 »	2 46 »	3 21 »	4 » »	4 41 »	5 26 »	6 15 »	7 6 »
7	1 8 »	1 18 »	1 39 »	2 2 »	2 28 »	2 56 »	3 27 »	4 » »	4 36 »	5 13 »
8	» 52 »	1 » »	1 16 »	1 34 »	1 53 »	2 15 »	2 38 »	3 4 »	3 31 »	4 » »
9	» 41 »	» 47 »	1 » »	1 14 »	1 30 »	1 46 »	2 6 »	2 25 »	2 47 »	3 10 »
10	» 33 »	» 38 »	» 48 »	1 » »	1 12 »	1 26 »	1 41 »	1 57 »	2 15 »	2 33 »
12	» 23 »	» 27 »	» 34 »	» 42 »	» 50 »	1 7 »	1 10 »	1 22 »	1 34 »	1 47 »
15	» 15 »	» 17 »	» 22 »	» 27 »	» 32 »	» 38 »	» 45 »	» 52 »	1 » »	1 9 »
20	» 8 4	» 9 5	» 12 »	» 15 »	» 18 »	» 22 »	» 25 »	» 29 »	» 34 »	» 38 »
25	» 5 4	» 6 »	» 8 »	» 10 »	» 12 »	» 14 »	» 16 »	» 19 »	» 22 »	» 25 »
30	» 3 7	» 4 »	» 5 »	» 7 »	» 8 »	» 10 »	» 11 »	» 13 »	» 15 »	» 17 »
35	» 2 7	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 6 »	» 7 »	» 8 »	» 10 »	» 11 »	» 13 »
40	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 6 »	» 6 »	» 7 »	» 8 »	» 10 »
50	» 1 3	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 4 »	» 4 »	» 5 »	» 5 »	» 6 »
60	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 4 »
80	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »
90	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »
100	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »
130	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» » »	» 1 »

Distances focales de 34c à 52c. **N° 10** Ouvertures de 4mm à 130mm.

0	**34** m. s. t.	**36** m. s. t.	**38** m. s. t.	**40** m. s. t.	**42** m. s. t.	**44** m. s. t.	**46** m. s. t.	**48** m. s. t.	**50** m. s. t.	**52** m. s. t.
4	18 3 »	20 14 »	22 33 »	25 » »	27 34 »	30 14 »	33 2 »	35 59 »	39 3 »	42 14 »
5	11 33 »	12 57 »	14 26 »	16 » »	17 38 »	19 21 »	21 9 »	23 2 »	25 » »	27 2 »
6	8 1 »	9 » »	10 1 »	11 7 »	12 15 »	13 26 »	14 41 »	16 » »	17 21 »	18 47 »
7	5 54 »	6 39 »	7 22 »	8 12 »	9 1 »	9 52 »	10 43 »	11 45 »	12 45 »	13 47 »
8	4 31 »	5 4 »	5 39 »	6 15 »	6 53 »	7 34 »	8 16 »	9 » »	9 46 »	10 33 »
9	3 34 »	4 » »	4 25 »	4 56 »	5 26 »	5 58 »	6 32 »	7 7 »	7 43 »	8 20 »
10	2 53 »	3 14 »	3 36 »	4 » »	4 24 »	4 50 »	5 17 »	5 45 »	6 15 »	6 45 »
12	2 » »	2 15 »	2 30 »	2 47 »	3 4 »	3 22 »	3 40 »	4 » »	4 20 »	4 42 »
15	1 17 »	1 26 »	1 36 »	1 47 »	1 58 »	2 9 »	2 21 »	2 34 »	2 46 »	3 » »
20	» 43 »	» 49 »	» 54 »	1 » »	1 6 »	1 13 »	1 19 »	1 26 »	1 34 »	1 41 »
25	» 28 »	» 31 »	» 35 »	» 38 »	» 42 »	» 46 »	» 51 »	» 55 »	» 59 »	1 4 »
30	» 19 »	» 22 »	» 24 »	» 27 »	» 29 »	» 32 »	» 34 »	» 38 »	» 41 »	» 45 »
35	» 14 »	» 16 »	» 18 »	» 20 »	» 22 »	» 24 »	» 24 »	» 28 »	» 30 »	» 33 »
40	» 11 »	» 12 »	» 14 »	» 15 »	» 17 »	» 18 »	» 19 »	» 21 »	» 23 »	» 25 »
50	» 7 »	» 8 »	» 9 »	» 10 »	» 11 »	» 12 »	» 12 »	» 14 »	» 15 »	» 16 »
60	» 5 »	» 5 »	» 6 »	» 7 »	» 7 »	» 8 »	» 8 »	» 10 »	» 11 »	» 11 »
80	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 4 »	» 5 »	» 6 »	» 6 »	» 7 »	» 7 »
90	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 5 »	» 6 »	» 6 »
100	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »	» 3 »	» 3 »	» 4 »	» 5 »	» 5 »	» 5 »
130	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 1 »	» 2 »	» 2 »	» 2 »

Distances focales de 54ᵉ à 77ᵉ. **N° 10** Ouvertures de 4ᵐᵐ à 130ᵐᵐ.

0	54	56	58	60	62	65	68	71	74	77
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	» 45 33	» 47 25	» 52 33	» 56 15	1 » »	1 6 »	1 12 »	1 18 »	1 25 »	1 32 »
5	» 29 9	» 31 21	» 33 38	» 36 »	» 38 26	» 42 15	» 46 14	» 50 24	» 54 45	» 59 17
6	» 20 15	» 21 4	» 23 21	» 25 »	» 26 41	» 29 20	» 32 6	» 35 »	» 38 1	» 41 10
7	» 14 52	» 15 29	» 17 9	» 18 22	» 19 36	» 21 33	» 23 35	» 25 42	» 27 56	» 30 14
8	» 11 23	» 11 51	» 13 8	» 14 3	» 15 »	» 16 30	» 18 3	» 19 41	» 21 23	» 23 9
9	» 9 »	» 9 22	» 10 23	» 11 6	» 11 52	» 13 2	» 14 16	» 15 33	» 16 53	» 18 17
10	» 7 17	» 7 35	» 8 24	» 9 »	» 9 36	» 10 33	» 11 33	» 12 36	» 13 41	» 14 49
12	» 5 3	» 5 16	» 5 50	» 6 15	» 6 40	» 7 20	» 8 1	» 8 45	» 9 30	» 10 17
15	» 3 10	» 3 22	» 3 44	» 4 »	» 4 16	» 4 41	» 5 8	» 5 36	» 6 9	» 6 35
20	» 1 47	» 1 54	» 2 6	» 2 15	» 2 24	» 2 38	» 2 53	» 3 9	» 3 25	» 3 42
25	» 1 9	» 1 15	» 1 20	» 1 23	» 1 32	» 1 41	» 1 50	» 2 »	» 2 11	» 2 22
30	» » 48	» » 52	» » 55	» » 58	» 1 4	» 1 10	» 1 17	» 1 24	» 1 31	» 1 38
35	» » 35	» » 37	» » 39	» » 42	» » 47	» » 51	» » 56	» 1 1	» 1 7	» 1 11
40	» » 27	» » 28	» » 29	» » 31	» » 36	» » 39	» » 43	» » 47	» » 51	» » 55
50	» » 17	» » 18	» » 19	» » 21	» » 23	» » 25	» » 27	» » 30	» » 33	» » 35
60	» » 11	» » 12	» » 13	» » 14	» » 16	» » 17	» » 19	» » 21	» » 22	» » 24
80	» » 7	» » 8	» » 8	» » 8	» » 9	» » 9	» » 10	» » 11	» » 12	» » 13
90	» » 6	» » 6	» » 6	» » 6	» » 7	» » 7	» » 8	» » 9	» » 10	» » 10
100	» » 5	» » 5	» » 5	» » 5	» » 5	» » 6	» » 6	» » 7	» » 8	» » 8
130	» » 2	» » 3	» » 3	» » 3	» » 3	» » 3	» » 4	» » 4	» » 4	» » 5

Distances focales de 80ᶜ à 150ᶜ. **N° 10** Ouvertures de 4^{mm} à 130^{mm}.

0	**80**	**85**	**90**	**95**	**100**	**110**	**120**	**130**	**140**	**150**
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
4	1 40 »	1 52 »	2 6 »	2 21 1	2 36 13	3 9 4	3 45 »	4 16 »	5 6 »	5 51 »
5	1 4 »	1 12 15	1 21 »	1 30 15	1 40 »	2 1 »	2 24 »	2 49 »	3 18 »	3 45 »
6	» 44 26	» 50 10	» 56 15	1 2 40	1 9 26	1 24 2	1 40 »	1 54 »	2 16 »	2 36 »
7	» 32 39	» 36 51	» 41 19	» 46 3	» 51 1	1 1 44	1 13 28	1 24 »	1 40 »	1 54 »
8	» 25 »	» 28 13	» 31 38	» 35 15	» 39 4	» 47 28	» 56 15	1 4 »	1 16 »	1 28 »
9	» 19 45	» 22 17	» 25 »	» 27 53	» 30 52	» 37 21	» 44 26	» 50 »	1 » »	1 9 »
10	» 16 »	» 18 3	» 20 15	» 22 33	» 25 »	» 30 15	» 36 »	» 41 »	» 49 »	» 56 »
12	» 11 6	» 12 32	» 14 3	» 15 40	» 17 20	» 21 »	» 25 »	» 28 »	» 34 »	» 39 »
15	» 7 6	» 8 1	» 9 »	» 10 2	» 11 7	» 13 27	» 16 »	» 18 »	» 22 »	» 25 »
20	» 4 »	» 4 30	» 5 3	» 5 38	» 6 15	» 7 34	» 9 »	» 10 »	» 12 »	» 14 »
25	» 2 33	» 2 51	» 3 14	» 3 36	» 4 »	» 4 50	» 5 45	» 6 36	» 7 31	» 9 »
30	» 1 48	» 2 »	» 2 15	» 2 30	» 2 46	» 3 21	» 4 »	» 4 33	» 5 26	» 6 15
35	» 1 18	» 1 28	» 1 39	» 1 50	» 2 2	» 2 28	» 2 56	» 3 21	» 4 »	» 4 33
40	» 1 »	» 1 7	» 1 15	» 1 24	» 1 33	» 1 53	» 2 15	» 2 34	» 3 3	» 3 31
50	» » 38	» » 43	» » 48	» » 54	» 1 »	» 1 12	» 1 26	» 1 38	» 1 57	» 2 15
60	» » 26	» » 30	» » 33	» » 37	» » 41	» » 50	» 1 »	» 1 8	» 1 22	» 1 34
80	» » 15	» » 16	» » 18	» » 21	» » 23	» » 28	» » 33	» » 38	» » 46	» » 53
90	» » 11	» » 13	» » 15	» » 16	» » 18	» » 22	» » 26	» » 30	» » 36	» » 41
100	» » 9	» » 10	» » 12	» » 13	» » 15	» » 18	» » 21	» » 24	» » 29	» » 33
130	» » 5	» » 6	» » 7	» » 7	» » 8	» » 10	» » 12	» » 15	» » 17	» » 19

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

TABLES PHOTOMÉTRIQUES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.



Paris. — Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins.